

Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Direktorin: Prof. Dr. Andrea Wichelhaus

Entwicklung der Kariesprävalenz bei Kindern in Augsburg und Vergleich mit Befunden aus  
Salzburg

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Andrea Kameroner  
aus Mohács  
2015



Aus der Poliklinik für Kieferorthopädie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Direktorin: Prof. Dr. Andrea Wichelhaus

Entwicklung der Kariesprävalenz bei Kindern in Augsburg und Vergleich mit Befunden aus  
Salzburg

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Andrea Kameroner  
aus Mohács  
2015

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatterin:	PD. Dr. Ekaterini Paschos
Mitberichterstatter:	Priv. Doz. Dr. Jan Kühnisch
Dekan:	Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR
Tag der mündlichen Prüfung:	03.08.2015



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Literaturübersicht .....</b>	<b>2</b>
2.1. Karies.....	2
2.2. Prophylaxe .....	3
2.2.a. Ernährung.....	5
2.2.b. Mundhygiene .....	7
2.2.c. Fluoride.....	9
2.2.d. Fissurenversiegelung.....	12
2.3. Gruppenprophylaxe .....	13
2.4. Beispiele für Gruppenprophylaxekonzepte .....	17
2.4.a. LAGZ Bayern .....	17
2.4.b. Marburger Modell.....	19
2.5. Prophylaxekonzepte in den untersuchten Städten .....	19
2.5.a. Augsburger Kooperationsmodell .....	19
2.5.b. Zahngesundheit Salzburg .....	21
2.6. Epidemiologie Deutschland .....	22
<b>3. Fragestellung, Material und Methode .....</b>	<b>24</b>
3.1. Fragestellung.....	24
3.2. Material und Methode .....	25
3.2.a. Material: .....	25
3.2.b. Methode: .....	27
3.3. Statistische Auswertung.....	28
3.4. Erläuterung der statistischen Parameter .....	29
3.5. Erläuterung der statistischen Tests .....	30
3.6. Befundbogen Augsburg/ Befundbogen Salzburg .....	32
<b>4. Ergebnis.....</b>	<b>35</b>
4.1. Deskriptive Auswertung .....	35
4.1.1 Augsburg .....	35

4.1.2 Augsburg- Salzburg.....	40
4.2. Vergleichstests Augsburg- Salzburg.....	42
4.2.1.Vergleich Augsburg mit Salzburg.....	43
4.2.2.Vergleich Salzburg 2009 mit Salzburg 2013 .....	43
4.3. Vergleichstests Augsburg.....	44
4.3.1. Vergleich Kinder ohne Migrationshintergrund (MH1) mit Kindern mit Migrationshintergrund (MH2).....	44
4.3.2. Vergleich kariesfreie Kinder (dmft=0) mit Kindern die Karies haben (dmft>=1).....	46
4.3.3. Vergleich Jungen mit Mädchen .....	47
4.3.4. Vergleich Jungen ohne MH (MH1) mit Jungen mit MH (MH2) .....	48
4.3.5. Vergleich Mädchen ohne MH (MH1) mit Mädchen mit MH (MH2) .....	49
4.3.6. Vergleich Jungen ohne MH (MH1) mit Mädchen ohne MH (MH1) .....	50
4.3.7. Vergleich Jungen mit MH (MH2) mit Mädchen mit MH (MH2) .....	50
4.4. Vergleich der Jahrgänge untereinander .....	59
4.5. Korrelationen.....	66
4.5.1. Korrelationen 2008- 2011 alle Kinder .....	66
4.5.2. Korrelationen 2008.....	67
4.5.3. Korrelationen 2009.....	68
4.5.4. Korrelationen 2010.....	68
4.5.5. Korrelationen 2011.....	68
4.5.6. Korrelationen 2008- 2011 Jungen .....	69
4.5.7. Korrelationen 2008- 2011 Mädchen.....	69
4.5.8. Korrelationen 2008- 2011 Kinder ohne Migrationshintergrund.....	69
4.5.9. Korrelationen 2008- 2011 Kinder mit Migrationshintergrund.....	70
5. Diskussion .....	76
5.1. Diskussion Untersuchung im Rahmen der Einschulung 2008-2011 in Augsburg .....	76
5.2. Diskussion Vergleich der Nachuntersuchung der 3. Grundschulklassen in Augsburg mit den 2. Volksschulklässlern in Salzburg .....	88
6. Schlussfolgerungen .....	91
8. Literaturverzeichnis.....	95

<b>9. Anhang .....</b>	<b>101</b>
<b>9.1. Danksagung.....</b>	<b>101</b>
<b>9.2.. Lebenslauf .....</b>	<b>102</b>
<b>9.3. Eidesstattliche Versicherung .....</b>	<b>103</b>
<b>9.4. Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>104</b>



## 1. Einführung

Die Entstehung kariöser Läsionen ist nicht an das chronologische Alter gebunden, sondern tritt vielmehr in bestimmten Altersgruppen in Erscheinung. Es ist daher wichtig, diese zu bestimmten Zeitpunkten besonders intensiv prophylaktisch zu betreuen. Als besonders wahrscheinlicher Zeitpunkt für die Entwicklung kariöser Läsionen ist die Phase nach dem Durchbruch der ersten Milchzähne im Sinne der ersten Dentition, sowie der erste Zahn der zweiten Dentition, der 6- Jahres- Molar. [78]

Zum heutigen Zeitpunkt hat man mittels prophylaktischer Bemühungen bereits erreicht, dass die Kariesprävalenz bei den meisten Kindern in sozioökonomisch wohl situierten Ländern sehr niedrig ist. Der Rückgang der Entwicklung des Karieserfahrung kann anhand repräsentativer Studien in Deutschland zum Beispiel der Deutsche Mundgesundheitsstudie [29] und der DAJ- Studie Deutsche Gesellschaft zu Jugendzahnpflege [23] verdeutlicht werden.

Allerdings ist der Kariesrückgang nicht in bei allen Kindern aus Industrieländern gleichermaßen zu beobachten. Vielmehr entwickelt sich immer mehr eine Kariespolarisation, bei der vergleichsweise wenige Personen einen großen Teil der gesamten Karieserfahrung ihrer Gruppe aufweisen. [15]

Aus diesem Anlass formulierte die WHO ihr Ziel bis zum Jahr 2020 wie folgt: man soll allgemein gegen die Kariespolarisierung vorgehen und das Drittel der Kinder, welche die höchste Karieserfahrung aufweisen herausfiltern um den durchschnittlichen DMFT-Wert innerhalb dieser Gruppe unter 3 senken. [35],[48]

Ziel dieser Untersuchung ist es festzustellen, inwiefern in Augsburg die Kariespolarisation eine Veränderung im Laufe der letzten Jahre erfahren hat. Des Weiteren galt es festzustellen, ob das angestrebte WHO Ziel für das Jahr 2020, mit den bereits ergriffenen prophylaktischen Mittel im Sinne des Augsburger Kooperationsmodells, diesem Problem entgegenzuwirken vermag. Darüber hinaus wird die Mundgesundheit der Salzburger Volksschulkinder im Alter von 8 Jahren mit der der gleichjährigen Augsburger Grundschulkinder verglichen.

## 2. Literaturübersicht

### 2.1. Karies

Das Bild der Karies wird in der Gesellschaft nach wie vor noch häufiger mit dem Bild des „Lochs im Zahnes“ assoziiert als mit einem komplex ablaufendem Krankheitsprozess. Bereits seit etwa 100 Jahren ist bekannt, dass Bakterien, die aus verstoffwechselter Nahrung Säure produzieren dadurch die Zahnhartsubstanz angreifen. Die Kavitation des Zahnes stellt somit den Endpunkt dieses Prozesses dar. Die Entstehung der Karies kann als ein dynamisch ablaufender Vorgang im Mund verstanden werden. Es kommt im Zuge der Kariesentstehung zu einer Verschiebung des Gleichgewichts zwischen De- und Remineralisation zugunsten der Demineralisation.[16],[33],[36],[113]

Mit welcher Geschwindigkeit die Demineralisation der Zahnhartsubstanz voranschreitet wird von mehreren Faktoren beeinflusst: [78]

- Individuelle Faktoren: Bakterienflora, Konsistenz des Speichels, Löslichkeit der Zahnhartsubstanzen
- Verhaltensbedingte Faktoren: Ernährungsgewohnheiten, Mundhygieneverhalten
- Soziale Faktoren: sozioökonomischer Faktor, Bildungsniveau (gerade bei Kindern sehr von der Bezugsperson abhängig)

Die Hauptakteure der Kariesentstehung stellen die kariogenen Bakterien, die verstoffwechselten Kohlenhydrate, der Zahn als Wirt der Krankheit und der Zeitfaktor, dar. [39] Es wird davon ausgegangen, dass für die Entstehung der Karies *Streptococcus mutans* und dessen Fähigkeit zur Produktion von Milchsäure als stärkste organische Säure, ursächlich ist. [61]

Die Entstehung von Karies kann durch die Remineralisation im Sinne eines „Reparaturmechanismus“ positiv beeinflusst werden. Oftmals ist der rechtzeitige Einsatz dieses Mechanismus ausreichend, um oberflächliche Läsionen in ihrem Progressionsgrad zu stoppen und dadurch eine Kavitation zu verhindern.

Wesentliche Komponenten für die Remineralisation sind die Verfügbarkeit von Fluorid und Speichel, der als protektiver Bestandteil der Mundhöhle dient. Die Tatsache, dass der Speichel den kariogenen Prozess verhindert, folgt daraus, dass ihm bei kariogenen Säureangriffen eine

zentrale Rolle zukommt. Diese wesentliche Funktion des Speichels lässt sich am Besten bei Krankheitsbildern wie Xerostomie oder nach einer Bestrahlung im Mund- Kiefer und Gesichtsbereich erkennen, da solche Patienten erhöhten Kariesbefall zeigen und an Mundtrockenheit leiden. [95]

Die folgende Darstellung des Kariesgleichgewichts stellt pathologische und präventive Faktoren gegenüber:

Präventive Faktoren:	Pathologische Faktoren:
Speichel	Verminderte Speichelfunktion
Fluoridwirkung	Kariogene Bakterien
Ernährungsbedingte Gewohnheiten	Häufige Zufuhr von Kohlenhydraten

Tabelle.1 (modifiziert entnommen aus:) JDF Featherstone; The Science and Practice of Caries Prevention

Aus diversen Fachartikeln geht hervor, dass in der restaurativen Zahnheilkunde ein Problem in Zusammenhang mit Karies besteht, da die Exkavierung der Karies und eine darauf folgende Füllungstherapie zwar die Kavitation an sich beheben und den Defekt füllen, der kariogene Prozess an sich nicht jedoch nicht aufgehalten wird. Somit wird zwar das Endprodukt des Prozesses therapiert, nicht aber die Krankheit in ihrem Fortschreiten gehemmt. Diese Problematik macht den immer wichtiger werdenden Stellenwert des Zahnarztes in seinem prophylaktischen Tätigkeitsbereich deutlich. [34],[57],[67]

## 2.2. Prophylaxe

Der Begriff „Prophylaxe“ wird oft als Synonym für den Begriff Prävention verwendet und beschreibt alle nicht- invasiven Maßnahmen in der Zahnheilkunde. Man spricht dann von der Prävention einer Krankheit, wenn ein künftiges Stadium des Krankheitsprozesses vorhergesehen wird und rechtzeitig Maßnahmen ergriffen werden, um dieses Stadium der Krankheit zu vermeiden. [2],[78],

Die klassische Trias der zahnmedizinischen Prophylaxe lässt sich wie folgt darstellen:

- 1) Beeinflussung des Biofilmes (durch mechanische Plaquekontrolle)
- 2) Beeinflussung der Ernährung (durch gezielte Ernährungslenkung)
- 3) Beeinflussung der Mineralisation (durch Fluoridsupplementierung)

Im Kindergarten- und Vorschulalter werden Kinder besonders intensiv im Rahmen des zahnärztlichen Prophylaxesystems betreut. Dies lässt sich zunächst durch die gute Erreichbarkeit dieser Kinder in ihren sozialen Strukturen erklären. Darüber hinaus sind diese Kinder in einem Alter, in dem sich im Zuge der primären Sozialisation noch Grundverhaltensweise entwickeln, an die man in der Prophylaxe anknüpfen kann. Eine solche Anknüpfung ist von besonderer Bedeutung für die Prophylaxe, da die Änderung eines Verhaltens viel schwieriger herbeizuführen ist, als das von Anfang an richtige Erlernen einer konkreten Tätigkeit. Dies umfasst beispielsweise das richtige Erlernen des Zähneputzens. [50] Sofern es mittels zeitgerechter Prophylaxe gelingt, den kariogenen Befall möglichst lange hinauszuzögern, führt dies zu einer langfristig besseren Mundgesundheit der Kinder. [67]

Auf die konkret angewandten Methoden der Kariesprophylaxe für diese Altersgruppe wird in Unterkapitel 4- Gruppenprophylaxe noch näher eingegangen.

Neben der zahnärztlichen Befundung der Kinder wird, in zahlreichen Literaturartikeln gefordert, dass auch die Eltern in diese Thematik der Prophylaxe mit eingebunden werden. [55],[56],[103],[104]

Vor allem sozioökonomisch benachteiligte Eltern zeigen eine geringe Motivation sich um die Gesundheitserziehung ihrer Kinder zu bemühen. Womöglich fühlen sie sich von den Angeboten der Elternbildung nicht angemessen angesprochen. Daher stellen bereits besuchte Institutionen wie der Kindergarten oder die Grundschule eine gute Möglichkeit dar, um die Eltern zu erreichen, da die Akzeptanz und folglich auch die Teilnahmehäufigkeit an schulisch gebundenen Programmen deutlich höher ist.

Es ist allerdings zu beachten dass den Prophylaxekonzepten von Seiten der Zahnmedizin bestimmte Grenzen gesetzt sind. Man muss hierbei berücksichtigen, dass der Zahnarzt lediglich im Rahmen seiner zahnärztlichen Möglichkeiten tätig werden kann, um ein Kind vor Karies zu schützen. Er ist jedoch nicht in der Lage das soziale Umfeld des Kindes zu verändern oder neu zu strukturieren. [97]

## **2.2.a. Ernährung**

Zähne stellen oft einen Indikator in Sachen Ernährung dar. Diese trägt, im Zusammenhang mit Ernährungsverhaltensweisen einen wesentlichen Betrag zur Mundgesundheit dar. Die Optimierung der Ernährung trägt darüber hinaus auch grundlegend zur Allgemeingesundheit, dem Wohlbefinden und der Leistungsfähigkeit des Menschen bei. Besonders erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist die Bedeutung der Ernährung und des Ernährungsverhaltens für die körperliche und geistige Entwicklung der Kinder. Im Kindesalter, in der die meisten Kindergewohnheiten erlernt werden, ist die Festigung der Ernährungsgewohnheit ein wichtiger Schritt in der Entwicklung des Kindes. Da in diesem Zeitraum gefestigten Gewohnheiten starken Einfluss auf den Süßigkeitengenuss im späteren Leben haben. [9],[10],[41],[93],[110],[106]

Eine besondere Herausforderung stellt die Veränderung des Essverhaltens als mögliche Folge des Wandels von Arbeitsmarkt und der Familiensituation dar. Die klassischen Essenszeiten Frühstück,- Mittag,- Abendessen werden immer seltener eingehalten. Vielmehr konzentriert sich die Nahrungsaufnahme auf das Abendessen und über den Tag verteiltes „Snacken“. Dieser Wandel der Ernährungsgewohnheiten deutet auf ein vielschichtiges Problem in Bezug auf die korrekte Vermittlung einer richtigen Ernährungsweise hin. In erster Linie muss eine Veränderung der Esskultur herbeigeführt werden, um die Grundzüge einer gesunden Ernährung hinreichend vermitteln zu können. Dass gerade das Frühstück einen wichtigen Faktor in der gesunden Ernährung darstellt und dies immer mehr vernachlässigt wird, zeigt eine Studie von 1992, die das Ernährungsverhalten von Schülern untersucht hat. Diese Studie verdeutlicht auch die Relevanz des sogenannten „zweiten Frühstücks“, mit dem eine Zwischenmahlzeit der Kinder in der Schule gemeint ist. Diese wird meist von den Eltern zu Hause zubereitet und zeigt neben der richtigen, gesunden, Zusammensetzung auch, dass das Kind gut umsorgt wird.[41],[87]

Ein weiteres sehr relevantes Problem stellt der Zuckerkonsum, konkreter der Süßigkeitenverzehr der Kinder dar. Es konnte gezeigt werden dass, Süßigkeiten, insbesondere von sozial schwächeren Gruppen häufig zur Belohnung der Kinder eingesetzt wurden und daher an Zuneigung gekoppelt waren. [9], [59]

Eine weitere Studie, die in 52 Kindergärten in Baden-Württemberg im Jahr 2009 durchgeführt wurde, konnte zeigen, dass ein Großteil der untersuchten Kinder täglich Süßes konsumieren. Hierbei wurden als beliebteste Süßwaren Kekse, Gummibärchen und Schokolade angegeben. Um dieser Problematik entgegen zu wirken wurden eine bessere Aufklärung der Eltern, die Verbesserung der Mundhygiene bei hohem Zuckerkonsum und die Reduzierung des Konsums von zuckerhaltigen Speisen als mögliche Lösungsansätze im Rahmen der Studie erarbeitet. [93]

Eine weitere Alternative stellt der Ersatz des Zuckers durch künstliche Süßmittel wie Xylit da. Dies ist jedoch aufgrund des laxierenden Effektes dieser Süßmittel nur in kleinen Dosen ratsam. [50],[77],[88]

Wie bereits Eingangs erwähnt, stellen Zwischenmahlzeiten eine wachsende Gewohnheit in der Ernährung dar. [39], [59]

Die Zwischenmahlzeit an sich ist jedoch nicht der belastende Faktor. Problematisch ist viel mehr die Versuchung, zu diesem Zeitpunkt besonders kariogene Nahrung zu sich zu nehmen. [59]

Zu bedenken ist in diesem Zusammenhang grundsätzlich, dass zuckerhaltige Getränke und Speisen nicht öfter als 2 mal am Tag verzehrt werden sollen. [112]

Es ist jedoch oft nicht möglich, die Kinder von einem solchen Verhalten vollständig abzubringen. Daraus wird die Relevanz der Auswahl für gesunde Zwischenmahlzeiten relevant, die im Folgenden tabellarisch aufgelistet werden.

Vermeiden:	Erlaubte Snacks:
Zucker	Frisches Obst und Gemüse
Honig	Fettarmer Käse
Süßigkeiten	Magermilch
Fruchtgummis	
Marmelade	
Bonbons	
Kuchen	
Getränke/Fruchtsäfte mit Zuckerzusatz	

Tabelle.2 (modifiziert entnommen aus:) Hendrik Meyer- Lückel; Karies 2012, S.189

### 2.2.b. Mundhygiene

Die Mundhygiene in Form der mechanischen Plaquekontrolle mit Zahnbürste und Zahnpasta stellt einen wesentlichen Aspekt in der Prävention von kariösen Prozessen dar und bildet den elementaren Bestandteil der häuslichen Zahnpflege. [27]

**Zahnpasta** gab es bereits vor mehreren Jahrtausenden. Sie ist jener Mundhygieneartikel, der sich neben der Zahnbürste wohl am stärksten entwickelt hat. War die Zahnpasta anfänglich eine Suspension aus Eierschalen, wurde sie schließlich zu einer komplexen Formulierung mit oft mehr als 20 Bestandteilen. In der vergangenen Zeit entwickelte sich die Zahnpasta immer mehr in Richtung einer spezifischen Funktion wie beispielsweise die Zahnaufhellung, Desensibilisierung und Erosionsminderung. Der kariesprophylaktische Effekt der Zahnpasta wurde in der Entwicklung wenig berücksichtigt. Außerdem rückt die Zahnpasta als Produkt immer mehr in den Mittelpunkt, während deren korrekte Verwendung in den Hintergrund gedrängt wird. Ausgehend von diesen Entwicklungen ist festzustellen, dass es nicht ausreichend ist, lediglich eine „Alleskönner“- Zahnpasta auf den Markt zu bringen. Für die Prävention des kariösen Prozesses muss vielmehr sichergestellt werden, dass diese vom Konsumenten auch richtig verwendet wird. [51],[69],[81]

Zur korrekten Verwendung beziehungsweise Dosierung der Zahnpasta sei auf das folgende Unterkapitel 3.c. Fluoride, verwiesen. [7],[107],[109]

Das tägliche Zähneputzen erfüllt im Wesentlichen zwei Aufgaben: es zerstört aktiv den auf den Zähnen haftenden Biofilm und stellt sicher, dass die Mundhöhle mit Substanzen in Kontakt kommt, die die Mundgesundheit verbessern. [70],[73]

Der höchste Prozentsatz jener Personen, die zweimal am Tag Zähne putzen, wurde in der Schweiz nachgewiesen, der geringste Prozentsatz in der Türkei. [81] Abgesehen von der Nationalität wirkt sich auch das Elternhaus stark auf die Zahnputzfrequenz der Kinder aus. Demnach lässt der Bildungsgrad der Eltern, einen direkten Schluss auf das Zahnputzverhalten des Kindes zu. Kinder, deren Mütter einen höheren Bildungsabschluss haben, weisen eine höhere Zahnputzfrequenz auf. [21],[18]

Die Literatur empfiehlt weitgehend einheitlich das zweimalige Zähneputzen pro Tag. [32] Zum optimalen Zeitpunkt des Putzens werden seitens der Literatur hingegen keine eindeutigen Aussagen vertreten. Empfehlungen richten sich sowohl auf das Putzen vor, als auch nach der Mahlzeit. Ähnlich wird in diesem Zusammenhang diskutiert, nach dem Essen aufgrund der höheren Säurekonzentration im Mund mit dem Zähneputzen 30 Minuten bis zu einer Stunde abzuwarten. Dies dient zur Vorbeugung mechanisch verursachter erosiver Läsionen. [6],[84]

Dem Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta wird eine wichtige Rolle in der Reduktion der Kariesprävalenz zugesprochen. Demzufolge muss gerade bei Vorschulkindern das Zähneputzen als tägliche Gewohnheit gefestigt werden. Darüber hinaus ist es erforderlich, die Eltern verstärkt zu informieren und sie gegebenenfalls zum Nachputzen der Zähne ihrer Kinder anzuhalten. [61] Um bei den Kindern diese Gewohnheit zu verankern, bedarf es sowohl der motorischen Befähigung des Kindes, mit der Zahnbürste umzugehen, als auch der entsprechenden Motivation, diese zu verwenden. Zur Erreichung dieses Ziels, dienen positive Verstärker wie Lob und Belohnung. Von Seiten des Zahnarztes kann dies mittels positiver Rückmeldung an das Kind im Zuge eines Zahnarztbesuches erfolgen. Eine weitere Möglichkeit zur Motivation des Kindes stellt, vor allem in der Altersgruppe der Grundschulkinder, die Freude am Spiel dar, sodass dies auch zur Verbesserung der Frequenz des Zähneputzens genutzt werden kann. [72]

Obgleich mittels zahlreichen Methoden versucht wurde, eine adäquate Putztechnik zu etablieren, hat sich bisher keine allgemeingültige Technik in der Literatur durchgesetzt. Zu diesem Ergebnis kam auch die Studie von Schlueter, Klimek und Gauss, die an einer Probandengruppe von Studenten untersucht hatte, ob und inwiefern die „Modifizierte Bass-Technik“ zielführend ist. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass auch mit dieser Zahnputztechnik keine effizientere Plaquekontrolle erzielt werden konnte. [90] Zur effizienten Plaquekontrolle muss folglich eine systemische Vorgehensweise des Zähneputzens erlernt werden, mit der sichergestellt werden kann, dass alle Zähne und Zahnflächen erreicht werden. [27]

Die regelmäßige Entfernung der Plaque mit der **Zahnbürste** stellt eine der einfachsten und am meisten angewandte Methoden zur Durchführung der häuslichen Mundhygiene dar. [5]



Gegenstand zahlreicher Studien ist auch die Art der verwendeten Zahnbürste. Hierbei wird meist der Frage nachgegangen ob, die elektrische Zahnbürste nun tatsächlich eine effektivere Plaquekontrolle ermöglicht. Nach derzeitigem Kenntnisstand ermöglicht es ausschließlich die elektrische Zahnbürste mit einer oszillierenden Drehbewegung, signifikant mehr Plaque als Handzahnbürsten zu entfernen. [42],[43] Diese elektrischen Zahnbürsten werden vor allem manuell eingeschränkten Personen wie älteren Personen, sowie den Eltern zum Nachputzen der Zähne ihrer Kinder empfohlen. Es muss beachtet werden, dass das Kind in der Lage sein sollte sich mit beiden Arten von Zahnbürsten die Zähne zu putzen, da nicht immer die Verfügbarkeit einer elektrischen Zahnbürste gewährleistet sein kann. [60],[92]

Das Zähneputzen stellt für das Kind eine Tätigkeit dar, die es zunächst erlernen muss. Im Speziellen bezogen auf die Kinder im Vorschulalter sollte aus diesem Grund nochmals die Relevanz des Nachputzens der Eltern dargestellt werden, da die meisten Kinder in diesem Alter noch nicht in der Lage sind, alle Kauflächen vollständig zu erfassen und damit selbst eine adäquate Mundhygiene zu betreiben. [71]

Da über der Zeitpunkt des Zahnbürstenaustausches keine klaren Vorgaben in der Literatur zu finden sind, ist es notwendig, dass auf diesem Gebiet klare Regeln aufgestellt werden. Laut GfK Online- Umfrage von Colgate wechseln Österreicher jährlich im Durchschnitt zwei Mal die Zahnbürste. In der Österreichischen Zahnärztezeitung wurde daraufhin als Faustregel definiert, dass die Zahnbürste nach dem Wechsel der Jahreszeiten zu erneuern ist. [83],[111]

Die Empfehlung der Verwendung von Zahnpasta ab dem Durchbruch des ersten Milchzahnes geht mit dem ersten Zahnarztbesuch ab diesem Alter einher. Da der Pädiater in der Regel das Kind in diesem Alter früher und öfter zu Gesicht bekommt als der Zahnmediziner, liegt die Notwendigkeit einer Überweisung zum Fachkollegen nahe. [26],[86]

### **2.2.c. Fluoride**

Die Anwendung von Fluoriden stellt, neben einer ausgewogenen Ernährung und einem guten Mundhygieneverhalten, einen der drei Eckpfeiler der zahnmedizinischen Prävention dar. [44]

Die Verbreitung der Verwendung von fluoridhaltigen Präparaten, insbesondere von fluoridhaltiger Zahnpasta, hat in den letzten Jahrzehnten seit der Einführung, in die

Zahnmedizin vor ca. 70 Jahren, zu einer deutlichen Senkung der Kariesprävalenz beigetragen. [4],[16],[17],[102] Man spricht in diesem Zusammenhang vom Kariesrückgang, die dem Fluorid zu verdanken ist. [12],[62]

Fluor ist ein chemisches Element von 118 chemischen Elementen im Periodensystem und stellt, aufgrund seiner chemischen Eigenschaften, ein besonders reaktionsfreudiges Element dar. Kalzium und Natrium reagieren hierbei sehr stark als Partner. [78]

Die prophylaktische Wirkung des Fluorids besteht in seinem oberflächlichen Effekt auf den Prozess der De- und Remineralisierung. Dabei wirkt durch die lokalen Fluoridmengen an der Grenzschicht zwischen Zahnschmelz und Plaque, es hemmend auf den Kariesprozess, indem es den Mineralverlust reduziert und die Remineralisation fördert. [78] Die Förderung der Remineralisation erfolgt durch den Kalziumfluoridkomplex, der ionisiert wird wenn der pH-Wert fällt. Durch das freie Fluorion wird die Demineralisierung reduziert. [62],[100]

Fluorid ist in seiner kariesprophylaktischen Wirkung auf den Kariesprozess in der Literatur anerkannt und belegt. Dennoch sorgt die Entstehung der Dentalfluorse, als Risiko der Verwendung von Fluoridpräparaten, in Kreisen der Gesellschaft immer wieder für Verunsicherung und Verwirrung. Zu diesem Ergebnis kam eine Befragung von Eltern zum Thema Kariesprophylaxe mit Fluoriden, anlässlich einer Schuleingangsuntersuchung. Hierbei wurde festgestellt, dass ein großer Anteil der Befragten über die Wirkung von Fluorid nicht ausreichend informiert war. Die unzureichende Information der Eltern stellt eine einfache Möglichkeit dar, um in Bezug auf die Verwendung fluoridhaltiger Präparate zu verunsichern. [105]

Das Risiko zur Entstehung von Dentalfluorse ist vor allem in den ersten drei Lebensjahren gegeben, sofern ein Schwellenwert von mehr als 1 mg der täglichen Aufnahme überschritten wird. Als optimaler Wert der Fluoridzufuhr wird in der Literatur ein Wert zwischen 0,05 und 0,07mg/kg angegeben. [14],[17],[38],[47] Zur weiteren Verminderung des Risikos wird von der Deutschen Gesellschaft für Zahn, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) in der aktuellen Leitlinie zur Fluoridierungsmaßnahmen zur Kariesprophylaxe empfohlen, eine Fluoridanamnese zu erheben, bevor man Empfehlungen zu Fluoridierungsmaßnahmen ausspricht. Im Bezug dazu wird ausdrücklich empfohlen, möglichst nur eine Form der systemischen Fluoridzufuhr zu verwenden. [26]

Es besteht eine große Auswahl an Fluoridierungsmethoden, wobei die im Folgenden angeführten Methoden keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Grundsätzlich ist die systemische Zufuhr von Fluorid im Sinne der Trinkwasser-, und Speisesalzfluoridierung von der lokalen Zufuhr in Form von Zahnpasta, Lacken, Gelen, Tabletten und Mundspüllösungen zu unterscheiden. [25],[78]

Die künstliche **Trinkwasserfluoridierung**, als eine der ältesten Methoden der systemischen Zufuhr, wurde erstmals 1945 in Amerika und Kanada durchgeführt. Damals wurde ein kariesreduzierender Effekt dieser Methode von bis zu 50% erwartet, welcher in den darauffolgenden 20 Jahren auch in vielen Ländern nachgewiesen wurde. Die verbesserte Verfügbarkeit von Fluoriden aus mehreren Quellen führte schließlich dazu, dass die Trinkwasserfluoridierung vielerorts nicht mehr denselben kariesprophylaktischen Stellenwert hat wie noch vor ca. 30 Jahren. [98]

Vorteil der Trinkwasserfluoridierung ist, dass alle Einwohner erreicht werden können. Dies trifft auch auf jene Menschen mit sozial schwächerem Hintergrund zu. Da diese Methode allerdings zur Folge hat, dass man nicht individuell entscheiden kann, ob man an dieser Art von Fluoridsubstitution teilnehmen möchte und diese Art der Versorgung zb. in der EU nicht gefruchtet hat, wird in der Literatur die Speisesalz- Fluoridierung als Alternative diskutiert, um auch Gruppen mit fehlender Compliance zu erreichen. [74],[75]

Der kariespräventive Effekt der Salzfluoridierung ist wissenschaftlich nachgewiesen und stellt damit eine kostengünstige Methode der systemischen, breitflächigen Fluoridierung dar. Dies wird deutschlandweit mit einer Verkaufsratensteigerung von ca. 60% seit der Markteinführung von 13 Jahren auch genutzt wird. Hierbei sollte allerdings beachtet werden, dass immer nur eine Form der systemischen Fluoridsupplementierung erfolgen sollte. Dies kann entweder in Form von Speisesalz, oder Tabletten, oder fluoridreiches Trinkwasser erfolgen. [24],[91]

Die lokale Fluoridzufuhr in Form des Zähneputzens mit **fluoridhaltiger Zahnpasta** stellt zusammen mit der Speisesalzfluoridierung die Basisprophylaxe für Kinder dar. [103] Da die posteruptive Fluoridwirkung die größere Rolle als präeruptive Einlagerung von Fluorid in bei der Kariesprävention darstellt, kommt dem Zähneputzen mit fluoridhaltiger Zahnpasta eine wichtige Bedeutung zu. Ab dem Durchbruch des ersten Zahnes sollte dies von den Eltern durchgeführt werden, um das Kind an eine regelmäßige Zahnreinigung heranzuführen.

Kindern bis zu einem Alter von zwei Jahren die Zähne mit einem dünnen Film fluoridhaltiger Kinderzahnpaste (500ppm Fluoridgehalt) zweimal täglich geputzt werden sollten. Ab dem Alter von zwei Jahren sollte die Menge der Zahnpasta auf Erbsengröße gesteigert und 2x am Tag geputzt werden. Sobald der erste bleibende Zahn durchgebrochen ist, ist die Kinderzahnpaste durch eine Erwachsenenzahnpaste (1000ppm) auszutauschen. [1],[24]

Optionen zur Verabreichung von Fluoriden:

Verabreichungsart:	<i>populationsbasiert</i>	<i>selbst</i>
Fluoridquellen:	Wasser	Lacke
	Speisesalz	Lösungen
		Gele
		Zahnpasta
		Tabletten

Tabelle.3 (modifiziert entnommen aus:) Hendrik Meyer- Lückel; Karies 2012, S.20

#### 2.2.d. Fissurenversiegelung

Die Fissurenversiegelung, als ein Instrument der modernen, präventiv orientierten Zahnmedizin, bezeichnet den vorbeugenden Verschluss der kariesanfälligen Strukturen des Zahnes, die sich vorwiegend in den Fissuren der Molaren finden. Sie stellt somit eine weitere zahnmedizinische Präventionsmaßnahme neben der Fluoridsupplementierung, der Ernährung und des Mundhygieneverhaltens dar. [26]

Die Verbreitung der Fissurenversiegelung ist in der Zahnmedizin als positiver Schritt in Richtung einer vermehrt präventiv orientierten Medizin zu sehen. Den Hauptunterschied zur konventionellen Zahnheilkunde bildet die Tatsache, dass nun nicht mehr der Endzustand Karies therapiert wird, sondern bereits zu einem früheren Zeitpunkt, dem vor dem Entstehen des kariösen Prozesses, eingegriffen wird. [37],[67]

Der Anstieg der Fissurenversiegelungen in Deutschland korreliert aber auch mit der Einführung der Fissurenversiegelung als kassenzahnärztliche Leistung (IP5). Dennoch ist zu bemerken, dass Immigranten bei einem durchschnittlich höheren Kariesbefall geringere Fissurenversiegelungsraten aufweisen. Ursache hierfür könnte die generell seltenere

Inanspruchnahme der zahnmedizinischen Versorgung, eventuell negative Erfahrungen mit Zahnarztbesuchen und der niedrigere Bildungsstand der Eltern sein. [19],[20]

Die Fissur, eine anatomisch dem kariogenem Risiko stark ausgesetzte Fläche, welche Grübchen und Nischen für kariogene Keime aufweist, wird durch die Fissurenversiegelung verschlossen. Die vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV) stützt der Rückgang der Kariesprävalenz neben regelmäßigen Kontrolluntersuchungen auch auf die große Verbreitung von Fissurenversiegelungen. Daher ist die Fissurenversiegelung ein wichtiges Instrument, das in die risikoorientierte und breitenwirksame Gruppenprophylaxe einbezogen werden soll. [3],[8],[64],[65],[66],[79]

Da die Fissurenversiegelung nur dann einen Schutz gegen Karies darstellt, wenn sie unbeschädigt und vollständig erhalten ist, kommt der Retention des verwendeten Materials eine zentrale Rolle zu. Hierbei werden in Studien und in der Leitlinie der DGZMK niedrigvisköse methacrylatbasierte Versiegelungsmaterialien wie Auto- und Lichtpolymerisate, empfohlen, sofern eine adäquate Trockenlegung der Zähne gewährleistet ist. Um einem Retentionsverlust vorzubeugen, sollte die Fissurenversiegelung innerhalb von 6 Monaten kontrolliert und bei Verlust Nachversiegelt werden. [26],[63]

### **2.3. Gruppenprophylaxe**

Das Ziel der Gruppenprophylaxe ist die Förderung der Jugendzahnpflege im Rahmen der Gesundheitserziehung. Darüber hinaus dient sie der Prävention von Erkrankungen im stomatognathem System. Sie wird vor allem in Kindergärten und Schulen als kollektive Maßnahme durchgeführt und umfasst die Aufklärung über die Entstehung von Karies, Ernährungsunterweisungen, Mundhygienetraining und die Fluoridsupplementierung. [108]

Die Gruppenprophylaxe stellt besonders in den Vorschulen und Kindergärten ein geeignetes Mittel dar, da man Kinder in der Regel über diese Institutionen gut erreichen kann und sie an das organisierte Lernen in der Gruppe gewöhnt sind. [28],[76]

Die Rechtsgrundlage für die Gruppenprophylaxe in Deutschland bildet § 21 SGB V, das folgende Inhalte zur Gruppenprophylaxe normiert: [22]

- Erhebung des Zahnstatus
- Fissurenversiegelung bei gegebener Indikation
- Ernährungsberatung
- Motivation zur regelmäßigen zahnärztlichen Untersuchung
- Fluoridapplikation
- Verbesserung der Mundhygiene

Die Gruppenprophylaxe hat einen zentralen Stellenwert in der Senkung der Kariesprävalenz bei Kindern im Kindergarten- und Vorschulalter. Dies zeigt sich durch die allgemein günstigere Entwicklung der Mundgesundheit diesen Kindern. [11],[70],[89],[80]

Die Rahmenbedingungen, unter denen die gruppenprophylaktischen Untersuchungen durchgeführt werden, sind abhängig davon, ob die Untersuchung in der zahnärztlichen Praxis oder unter schlechteren lichtoptischen Bedingungen im Klassenzimmer/ Kindergartenzimmer durchgeführt werden. Da die Untersuchungen meist in einem bestimmten zeitlichen Fenster durchzuführen sind, ist anzunehmen, dass die Diagnostik der Gebisse relativ schnell erfolgt und das Augenmerk dabei vor allem auf visuell einfach erfassbare kavitierte oder verfärbte Läsionen gerichtet ist.

Im Rahmen der visuellen Erfassung der kariösen Läsionen, nach welchen das Kariesrisiko eines Kindes bewertet wird, sind auch den Veränderungen im klinischen Erscheinungsbild kariöser Läsionen zu beachten. Als klinische Manifestation kariöser Prozesse werden die Verfärbung der Fissur und der Grad der bereits erfolgten Kavitation betrachtet. [64]

Dabei sollte zusätzlich bedacht werden, dass sich die moderne Kariesdiagnostik nicht nur mit dem Feststellen eines status quo, sondern auch mit dem Progressionsgrad beziehungsweise Aktivitätsgrad der Läsionen auseinander zu setzen hat. Die Behandlung dient dazu, dem Patienten eine Prognose über die folgenden präventiven Maßnahmen abzugeben und gegebenenfalls auch invasiven Maßnahmen darzustellen. [45]

Das Kariesrisiko muss bestimmt werden, da es den Ausgangspunkt im Sinne der Diagnostik für weitere therapeutische Unternehmungen darstellt. Aus diesem Grund sollte der Entscheidung, welche Kriterien zu einem höheren Kariesrisiko beitragen, ein wichtiger Stellenwert beigemessen werden. Da dies maßgeblich von der individuellen Einschätzung und

Erfahrung des Zahnarztes abhängt, wurden Versuche unternommen, diese Entscheidung anhand von verifizierbaren Parametern zu objektivieren. Beispiel für ein solches Konzept stellt die „Caries Risk Assessment in Practice“ von J.D.B. Featherstone dar. Dabei werden die Parameter, die zur Entscheidung vom Kariesrisiko führen, in folgende Gruppen eingeteilt: Krankheitsindikationen, Risikofaktoren, schützende Faktoren und zusätzlich das Ergebnis des genommenen Speicheltests.

Der Ansatz, Speichel zu entnehmen und daraus diagnostische Informationen zur Beurteilung des Kariesrisikos zu erhalten, ist auch Gegenstand anderer Untersuchungen auf dem Gebiet der Zahnmedizin [61],[101]

Die zu Beginn genannten Risikofaktoren werden mit Hilfe eines Fragebogens an die Eltern erhoben. Die Auswertung der erhobenen Parameter ergibt dann die Diagnose des Kariesrisikos. Zur Verdeutlichung der einzelnen Faktoren dient folgende Abbildung: [32],[58]

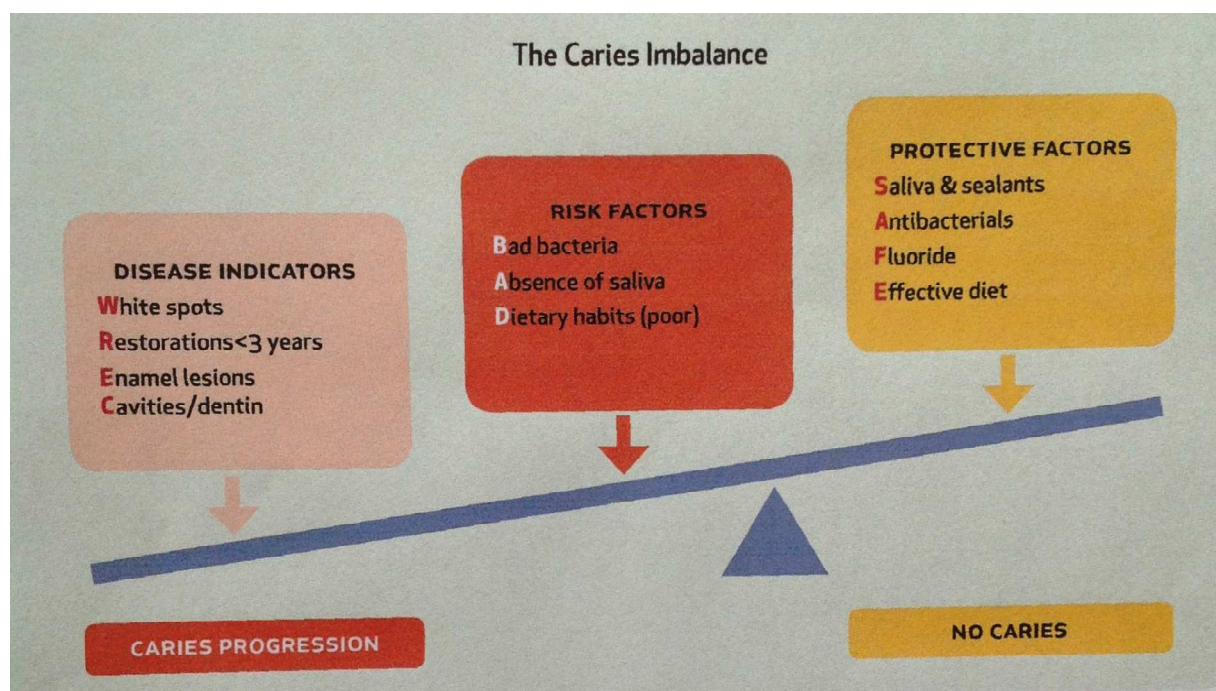


Abb. 1. Entnommen aus John D.B. Featherstone et al. Caries Risk Assessment in Practice for Age 6 Through Adult. CDA Journal, Vol.35, No 10 (in References siehe Quelle 32)

Eine weitere Möglichkeit, um das Kariesrisiko zu beurteilen, ist die bereits vorhandene Karieserfahrung des Kindes als Parameter heranzuziehen. Dies stellt eine einfach durchführbare Methode dar, da man sich hierbei keiner weiteren Hilfsmittel bedienen muss und die Erhebung des Zahnstatus routinemäßig Gegenstand der zahnärztlichen Untersuchung ist. Die Karieserfahrung stellt vor allem bei Vorschulkindern eine gute Möglichkeit zur

Vorhersage des zukünftigen Kariesrisikos dar. Das Kariesrisiko scheint sich mit zunehmendem Alter der Kinder zu reduzieren. [94]

Ausgehend von der zuvor erwähnten Gesetzesgrundlage bildeten sich verschiedene Organisationsformen für Gruppenprophylaxeprogramme heraus. Bayern stellt im Bezug auf dessen Organisationsform eine Besonderheit dar, da sich hierbei um ein sehr landestypisches Gruppenprophylaxemodell handelt. Dieses Gruppenprophylaxeprogramm sichert dem Bundesland seit 12 Jahren die Spitzenposition unter den Programmen, welche in den Ergebnissen der DAJ- Studie 1997 dargestellt werden. Der Erfolg eines Gruppenprophylaxeprogramms kann daran festgestellt werden, dass es langfristig auf Basis unterschiedlicher Fluoridierungsmaßnahmen und konsequenter Führung der Kinder zur Mundhygiene, den DMFT Index zu senken vermag. [13],[65],[66]

Auf das bayrische Prophylaxeprogramm wird im Folgenden in dem Unterkapitel Augsburger Kooperationsmodell noch genauer eingegangen.

Einen besonders wichtigen Stellenwert hat die Gruppenprophylaxe in Bezug auf Kinder mit Migrations- und sozioökonomisch schwachem Hintergrund. Da solche Kinder wesentlich seltener die Individualprophylaxe beim Zahnarzt in Anspruch nehmen, stellt die Gruppenprophylaxe oft die einzige Möglichkeit dar, mit dem Zahnarzt in Kontakt zu kommen. Ebenso stellt die Gruppenprophylaxe eine Möglichkeit für Entwicklungsländer dar, Kinder durch die Einbindung dieses Programmes in die Schulbildung die zu erreichen. Grundsätzlich ist zu beachten, dass der Prophylaxeunterricht stets an den geistigen Entwicklungsstand des Kindes angepasst werden muss. [64],[85]

Eine weitere Möglichkeit der Erfassung von Familien mit niedrigem sozioökonomischem Hintergrund bietet ein in Bremen und Niedersachsen durchgeführtes Modellprojekt namens „Pro Kind“. Im Rahmen dessen wurden Hausbesuche bei schwangeren und erstgebärenden Frauen durchgeführt, um diese zum Zahnarztbesuch zu motivieren und ihnen Informationen zur korrekten Durchführung der Mundhygienemaßnahmen zu erläutern. [46] Diese Methode basiert auf der Feststellung dass, ein vorauszusagender Zusammenhang zwischen der Zahngesundheit der Mutter und der späteren Mundsituation des Kindes besteht. [96]

Das Projekt „Pro Kind“ zielt darauf ab, die Barrieren dieser Familien abzubauen indem direkt auf sie zugegangen wird und nicht abgewartet wird, bis die zahnärztlichen Präventionsangebote wahrgenommen werden. [46]



Dass die Gruppenprophylaxe auch von Seiten der Schulen begrüßt wird, ist erforderlich, um das Prophylaxekonzept überhaupt durchführen zu können. Dazu wurden in einer Studie Rektorinnen und Rektoren mittels Fragebogen befragt. Mit dem Anteil von über 90% der Befragten, die Bereitschaft zeigen, weiterhin Sonderprogramme organisatorisch zu unterstützen, zeigt sich der hohe Stellenwert der prophylaktischen Maßnahmen in den Schulen. [30]

Bei einigen Kindern reicht die Gruppenprophylaxe alleine allerdings nicht aus. Dies zeigt sich in der zunehmenden Polarisierung der Karies in bestimmten sozialen Gruppen, weswegen die Entwicklung von Intensivprophylaxeprogrammen erforderlich wird. Diese Intensivprophylaxeprogramme stellen eine neue Herausforderung in der Gruppenprophylaxe dar, die der bisher leider nur einigen wenigen Prophylaxe anbietern gelungen ist. Beispiele für gelungene Programme sind: Elternschulen in Hamburg, Ethno- Medizinisches Zentrum in Hannover, Jugendzahnklinik Dresden und das Marburger Modell.

Mögliche Inhalte der Intensivprophylaxe wäre, nach vorausgegangener Sondierung der Kinder mit besonders hohem Kariesrisiko,[57] eine vermehrte Fluoridapplikation bis zu vier Mal im Jahr. Die DGZMK empfiehlt in diesem Zusammenhang, Schulklassen oder den Kindergärten mit überdurchschnittlich hoher Kariesprävalenz als gesamte Einrichtung zu betreuen, um die Stigmatisierung einzelner betroffener Kinder zu vermeiden [28],[82],[88]

## **2.4. Beispiele für Gruppenprophylaxekonzepte**

### **2.4.a. LAGZ Bayern**

Die LAGZ Bayern (Bayrische Landes Arbeit Gemeinschaft Zahngesundheit e.V.) ist ein gemeinnütziger Verein, bestehend aus über 3000 in Bayern tätigen Zahnärzten und dem Verband aller gesetzlichen Krankenkassen. Die Zahnärzte übernehmen den Teil der Umsetzung des Prophylaxeprogramms auf örtlicher Ebene durch Arbeitskreise, die an den 71 Landeskreisen in Bayern orientiert sind. Jeder Arbeitskreis übernimmt die Aufgabe der Betreuung der jeweils im Landekreis liegenden Kindergärten und Schulen. Die Arbeit in den Kindergärten wird von ehrenamtlich tätigen Zahnärzten geleistet, die regelmäßig die Kindergärten zur Aufklärung und Bewerbung der „Aktion Seelöwe“, besuchen. Der Inhalt der prophylaktischen Tätigkeit wird vom Vorstand des Vereins vorgegeben, nachdem dieser in der

jährlichen Mitgliederversammlung beschlossen wurde. Es handelt sich hierbei um Ernährungsaufklärung, halbjährliche Fluoridierung und die praktische Erarbeitung der richtigen Zahnpflichttechnik, abgestimmt auf das jeweilige Alter. Als pädagogischer Leitfaden wurde ein siebenteilig aufeinander aufbauendes Lernkonzept erarbeitet. Je nach Altersgruppe sind diese Lernkonzepte farblich gekennzeichnet. Zusätzlich werden die Eltern mit in die Prophylaxebesuche eingebunden, um eine gute Zusammenarbeit zwischen Kindern, Eltern und Erzieherinnen zu ermöglichen. Diese Zusammenarbeit stellt die Basis für eine erfolgreiche Gruppenprophylaxe dar. [53]

Das Prophylaxekonzept der LAGZ hat im Herbst 2014 durch das Erreichen des ersten Platzes beim *Wrigley- Prophylaxepreis* deutschlandweit Anerkennung gefunden. [49]

Das Prophylaxekonzept der LAGZ hat zum Ziel, folgende Säulen der Mundgesundheit zu fördern:

- Auf zahngesunde Ernährung achten
- Zähne richtig putzen (KAI- Methode)
- Flouridhaltige Zahnpasta verwenden
- Regelmäßig zur zahnärztlichen Vorsorge gehen

Vor allem der zuletzt genannte Punkt wird gezielt durch folgende Maßnahmen gefördert:

- „Aktion Seelöwe“: Ziel der Aktion ist es, Kinder bereits im Kindergarten mit der halbjährlichen zahnärztlichen Untersuchung vertraut zu machen. Zu diesem Zweck wird in allen teilnehmenden Kindergärten (über 92% aller bayrischen Kindergärten) jährlich wechselndes Informationsmaterial im Sinne von Hör,- Spielen, Sachbüchern, Plakaten und Musik zum Thema Zahngesundheit den Erzieherinnen für die Arbeit mit den Kindern zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wird ein Elternbrief ausgeteilt, der auf fünf Sprachen übersetzt wurde (Englisch, Italienisch, Russisch, Türkisch und Serbokroatisch). Dieser beinhaltet neben zwei Belohnungsstickern, zwei Seelöwenkarten, die das Kind beim Besuch des Zahnarztes abstempeln lässt und in eine Sammelbox im Kindergarten einwirft. Die Stempelkarten werden vom Kindergarten gesammelt und nehmen anschließend an einer Preisverlosung teil. Die Verlosung soll die Motivation der Kindergärten fördern und belohnt den Kindergarten, der die meisten teilnehmenden Kindern aufweist, mit Sach- und Geldgeschenken. Die Aktion erfreut sich einer hohen Akzeptanz und ist bereits seit Jahren fest in Bayern etabliert. Des Weiteren sollen Tätigkeiten im Rahmen der Aktion Seelöwe in den

Kindergärten (auch im Rahmen von Elternabenden) besonders die Kinder und Eltern erreichen, bei denen die Zahnvorsorge nicht im Vordergrund steht.

- „Aktion Löwenzahn“: Dieses Projekt ist gleich der oben beschriebenen „Aktion Seelöwe“ und wird seit dem Jahr 1997/1998 praktiziert. Mit der „Aktion Löwenzahn“ wird die „Aktion Seelöwe“ im Schulalter von der ersten bis zur vierten Schulklasse fortgesetzt. Schulen nehmen ebenfalls mit den von den Schülern halbjährlich abgestempelten Löwenzahnkarten an einer Verlosung teil. Die Schule mit dem höchsten Rücklauf erhält Geldpreise. Jede teilnehmende Schule erhält eine Urkunde und alle 3 Jahre eine Zahnrettungsbox.

Dieses bewährte Konzept wird bis in die fünften und sechsten Klassen mit Aktionskarten für die Aktion „Mach mit“ fortgeführt, bei welcher erneut die Möglichkeit besteht, Preise zu gewinnen. [53],[54]

#### **2.4.b. Marburger Modell**

Zum dem bereits seit dem Schuljahr 1981/1982 bestehenden Marburger Modell (bestehend aus einem halbjährlichen Schulbesuch eines jugendzahnärztlichen Teams, das die Kinder über eine zahngesunde Ernährung unterrichtet, mit ihnen die KAI- Zahnputztechnik übt und eine Untersuchung und Fluoridierung durchführt) wurde seit 1995 zusätzlich ein Intensivprophylaxekonzept für „Brennpunktschulen“ entwickelt. Das Ziel ist es der Kariespolarisation entgegen zu wirken und die Kinder zu erreichen die nicht genügend von der Basisprophylaxe profitieren konnten. Intensivprophylaxe wendet sich vor allem an Schulen, in denen viele Kinder erhöhte dmft- Werte und einen sozioökonomisch schlechteren Hintergrund aufweisen. Das Prophylaxeprogramm umfasst zusätzlich pro Jahr vier Behandlungseinheiten mit Fluoridlackapplikationen und eine intensiv Ernährungsberatung, die von Seiten einer Ökotrophologin durchgeführt wird. [40]

### **2.5. Prophylaxekonzepte in den untersuchten Städten**

#### **2.5.a. Augsburger Kooperationsmodell**

Das Augsburger Kooperationsmodell mit seinen vier Säulen (richtige Zahnpflege, regelmäßiger Zahnarztbesuch, vernünftige Ernährung und Fluoridierungsmaßnahme) bestehend auf der Basis der Vorbildfunktion von Eltern, Geschwistern, Lehrern, Freunden und Erziehern, besteht seit dem Jahr 2001. Das erklärte Ziel dieses Modells ist die Senkung des Kariesrisikos und die Steigerung der Anzahl naturgesunder Gebisse. Die dabei

angewandten Maßnahmen umfassten ein Angebot zur Erhebung des Zahnstatus aller Kinder im Einschulungsalter und das Angebot eines Intensivprophylaxeprogramms beim Zahnarzt. Da die Förderung der Zahngesundheit im Vorschul- und Schulalter in Augsburg schon seit mehreren Jahrzehnten zum erklärten Gesundheitsziel und diese mithilfe des entwickelten Projekts gut gelungen ist, stand Augsburg nun vor neuen Herausforderungen. Da mittels der bereits durchgeführten Reihenuntersuchungen festgestellt wurde, dass bei Kindern mit Migrationshintergrund häufig ein höheres Kariesrisiko und eine Notwendigkeit der Behandlung vorhanden ist, wurde versucht, diese Gruppe von Kindern mit einem weiteren Projekt zu betreuen. Dieses Projekt wird seit Dezember 2008 in Zusammenarbeit mit MiMi Bayern (Mit Migranten für Migranten) durch Vorträge von Laienhelfern als muttersprachliche Mediatoren in den betroffenen Gemeinden durchgeführt. Allerdings wurden diese Bemühungen aufgrund hoher Kosten für die Vorträge der Mediatoren und eine rasche Fluktuation der Mediatorengemeinde nach nur 11 durchgeführten Schulungen eingestellt. [31],[68],[99]

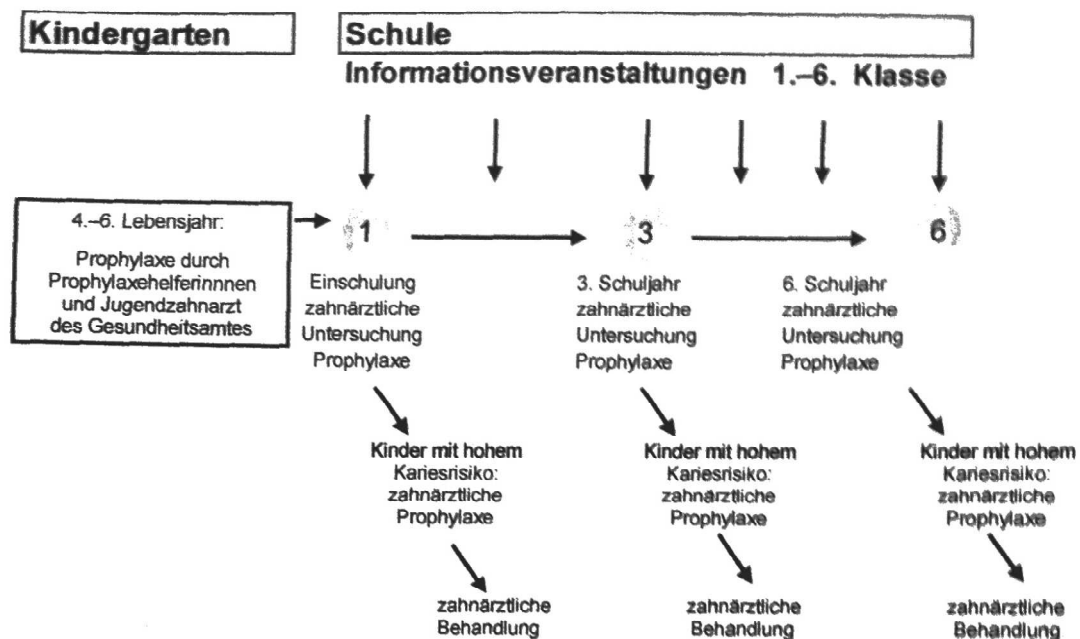


Abb. 1 Zeitschema: „Augsburger Kooperationsmodell“.

Abb.2 entnommen aus [31]: Zeitschema „Augsburger Kooperationsmodell“

## **2.5.b. Zahngesundheit Salzburg**

Ausschlaggebend für verstärkte Bemühungen und Umsetzungen von neuen Prophylaxekonzepten, in Salzburg war das schlechte Abscheiden der salzburger Kinder in der Österreichischen Mundgesundheitsstudie im Jahr 2008. Mit nur 31% kariesfreien Gebissen liegen die salzburger Werte deutlich unter den in Schnitt 42% kariesfreien Kindern in Österreich.

Für die Durchführung der Gruppenprophylaxe im Land Salzburg ist seit dem Jahr 1986 die Institution „AVOS“- Arbeitskreis für Vorsorgemedizin in Zusammenarbeit mit der Landes Zahnärztekammer und der Gebietskrankenkasse zuständig. AVOS betreut die Kinder seither zwischen drei und sechs Mal im Jahr, sie sind den meisten Salzburger Kindergartenkindern als „Zahnputztanten“ bekannt. Die Themenschwerpunkte der Gesundheitserziehung liegen auf der Zahnprophylaxe, dem Angstabbau vor dem Zahnarzt, der Ernährungslenkung und der Persönlichkeitsstärkung.

Bei dem zweimal jährlichen Besuch von „AVOS“ im Kindergarten liegt das Augenmerk besonders auf dem didaktischen Bildungsmaterial (Puppen, große Kunststoffgebisse und Zahnbürsten, Namenskärtchen,...), welches im ersten Teil des Programmes, den Kindern auf spielerische Weise die wesentlichen Inhalte der Zahngesundheit vermittelt. Der zweite Teil ist der Zahnpflege gewidmet. Hier wird die Zahnpflege in Kleingruppen praktisch geübt und von den Gesundheitserzieherinnen mittels Lichtkontrolle überprüft. Bei festgestellten Defiziten beim Putzen werden die Eltern in Form einer Elternmitteilung mit Empfehlung zum Aufsuchens des Zahnarztes zur Individualprophylaxe, aufmerksam gemacht. Eine gesunde Zwischenmahlzeit in der Kindergartengruppe rundet den Besuch der „Zahnputztanten“ schließlich ab.

In Ergänzung zur Betreuung im Kindergarten wurde seit 2009 ein neues Vorsorgeprojekt entwickelt. Dieses umfasst die Reihenuntersuchung der Kinder in der zweiten Volksschulklasse und dient im wesentlichen der Schaffung einer Vertrauensbasis für regelmäßige Kontrollbesuche beim Zahnarzt und der Festigung der Zahngesundheitserziehung. Die Reihenuntersuchung bietet zudem die Gelegenheit, aussagekräftige Zahlen über den tatsächlichen Zustand der Kinderzähne zu erhalten.

Die Eckpunkte des neuen Kariesprophylaxekonzeptes sind:

- Reihenuntersuchung durch Zahnärzte in allen Salzburger Volksschulen
- Intensiviertes Vorsorgeprogramm in den Kindergärten
- Verstärkte Zielgruppenorientierung bei besonders betroffenen Gruppen (Migranten, bildungsferne Schichten)
- Aufbau von Elternarbeit in Elternberatungsstellen, Kindergärten, Schulen und anderen Einrichtungen

Im Jahr 2009 wurden zusätzlich zu den Besuchen in den Kindergärten und der erstmaligen Reihenuntersuchungen in den zweiten Volksschulklassen folgende Projekte durchgeführt: bei 75 Einsätzen in der Elternarbeit wurden rund 1200 Väter und Mütter erreicht und bei 26 Beratungseinsätzen in Migranten- Communities konnten rund 200 Personen erreicht werden. Zur Ausweitung des Vorsorgeprojektes wird vermehrt ein Schwerpunkt auf die Elternarbeit und die Aufklärung der Migranten gelegt. Zu diesem Zweck wurden zusätzliche Gesundheitserzieherinnen mit Migrationshintergrund ausgebildet um, dem Zuwachs der Kinder mit Migrationshintergrund gerecht zu werden. [52]

## 2.6. Epidemiologie Deutschland

Bezugnehmend auf die Ergebnisse der DAJ (Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V.) Studie 2009 soll im Folgenden ein kurzer Einblick in die Mundgesundheitssituation der deutschen Kinder im Alter von 6-7 Jahren gegeben werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Vergleich zwischen den einzelnen Bundesländern nur bedingt möglich ist, da sich die Bundesländer hinsichtlich ihrer sozioökonomischen Strukturen unterscheiden und der angestrebte Standard der Untersuchungen nicht überall strikt eingehalten wurde.

Das Bundesland **Bayern** nahm 2004 erstmals an dieser deutschlandweit flächendeckenden Untersuchung teil. Mit einer Teilnahme von 82% der 6-7 Jährigen in Bayern ist der Studie eine hohe Aussagekraft zuzuschreiben. 2009 lag der durchschnittliche dmft- Wert dieser Altersgruppe bei 2,36; der DMFT- Wert bei 0,11.

50,4% der bayrischen Grundschulkinder weisen damit ein naturgesundes Gebiss auf. Im Vergleich zum Jahr 2004 ist dies eine Steigerung von 0,2% (2004: 50,2% kariesfrei).

In Bezug auf den Sanierungsgrad erweisen sich 40,9% der Kinder als sanierungsbedürftig, wohingegen nur 9,7% voll saniert sind.

**Deutschlandweit** zeigen sich unter den einzelnen Bundesländern im Vergleich des dmft-Wertes große Differenzen. Der Mittelwert der dmft-Wertes für die 6-7 jährigen in Deutschland liegt bei 1,87 im Jahr 2009. Den durchschnittlich geringsten Mittelwert weist dabei das Saarland mit einem Wert von 1,3 auf. Der durchschnittlich höchste Mittelwert findet sich mit 2,56 in Thüringen. In Bezug auf den deutschlandweiten Mittelwert ist ein Rückgang zu sehen. Im Jahr 2004 lag dieser noch bei 2,16.

Die meisten kariesfreien Gebisse findet man mit 62,3% in Schleswig- Holstein, dicht gefolgt vom Saarland mit 61,8%. Bayern liegt im Vergleich mit 50,4% eher bei den schwächeren Bundesländern. Auch der Prozentwert von 47,4% sanierten Gebissen deutschlandweit ist höher, als jener in Bayern.

Allgemein lässt sich aus den erhobenen Daten von 2009 feststellen, dass sich zwar der Kariesrückgang weiter fortsetzt, der Prozess allerdings verlangsamt. [23]

### **3. Fragestellung, Material und Methode**

#### **3.1. Fragestellung**

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, festzustellen, ob und welche Veränderungen der Kariesprävalenz in den Jahrgängen 2008 bis 2011 bei Augsburger Vorschulkindern im Alter von 6 Jahren zu verzeichnen sind.

Von besonderem Interesse in diesem Zusammenhang war, ob sich der Trend zur Reduktion des Kariesbefalls, der schon vorliegenden Ergebnisse dieses Patientenkollektivs bestätigt. Darüber hinaus sollte ermittelt werden, inwieweit die Aufklärung und Bemühungen zur Verbesserung der Mundgesundheit, die als Konsequenz der Ergebnisse der vorherigen Untersuchungen getroffen wurden, sich in den Ergebnissen widerspiegeln.

Zugleich sollte geklärt werden, inwieweit der Migrationshintergrund, das Geschlecht, die Ernährungsgewohnheiten und das Mundhygieneverhalten der Kinder die Kariesprävalenz beeinflussen.

Weiters wurde die Mundgesundheitsituation bei Salzburger Volksschulkindern im Alter von 8 Jahren mit jenen von Augsburger Grundschulkindern der selben Altersklasse verglichen. Neben den für die Kariesprävalenz relevanten Indices (dmft/DMFT) wurde auch der von den behandelnden Zahnärzten angegebene notwendige Behandlungsbedarf der Kinder verglichen.

Von Interesse war auch die Entwicklung der Mundgesundheit der Salzburger Volksschulkinder. Dazu wurden die schon zuvor angegebenen Parameter der Jahre 2009 und 2013 gegenübergestellt.

Im Rahmen dieser Untersuchung galt es festzustellen, ob sich die Mundgesundheitssituation in Salzburg im Verlauf der Jahre verbessert hat.



### **3.2. Material und Methode**

#### **3.2.a. Material:**

Die vorliegende Untersuchung wurde an insgesamt 6140 Kindern im Alter von sechs Jahren im Rahmen der Vorschuluntersuchung durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum umfasste die Jahre 2008 bis 2011.

Mit Hilfe eines standardisierten Erhebungsbogens wurde der Zahnstatus von den jeweiligen Hauszahnärzten der Kinder erhoben. Dieser Erhebungsbogen stammte aus der Zusammenarbeit der LAGZ- Bayrische Landesarbeitsgemeinschaft Zahngesundheit und dem Augsburger Gesundheitsamt.

Allen Kindergärten in Augsburg wurden die oben genannten Formulare vom Augsburger Gesundheitsamt zugeschickt. Durch diese Erhebung wurden somit alle Vorschulkinder erfasst, da jedes Kind das Formular spätestens zum Zeitpunkt der Einschulung ausgefüllt im Rahmen der allgemeinen Dokumente zur Einschulung abgeben musste. Man ließ den Eltern den Befundbogen zukommen, um den Befragungsteil auszufüllen. Von den Eltern wurden Angaben zum Geschlecht, zur Staatsangehörigkeit, zum Kindergartenbesuch, zum täglichen Zähneputzen einschließlich der Verwendung der Zahnbürstenart, zum Nachputzen durch die Eltern, zur Art der verwendeten Zahnpasta und zur Einnahme von Zwischenmahlzeiten der Kinder gemacht. Der Befundteil wurde vom jeweiligen Hauszahnarzt beim nächsten Zahnarztbesuch des Kindes ausgefüllt. Der Hauszahnarzt füllte im Bogen den Zahnstatus (mit Angabe von D/d (kariös), M/m (fehlt wegen Karies) oder F/f (gefüllt) aus. (Diese drei Angaben standen am Bogen zur Auswahl;) Die Angabe des Kariesrisikos, der erforderlichen zahnärztlichen Behandlung und ob der errechnete dmft/DMFT –Index über oder unter 5 waren, wurde in separaten Feldern mit der Angabe „ja“ oder „nein“ angekreuzt. Die jeweiligen Hauszahnärzte erhielten zur Vorgangsweise des Ausfüllens keine gemeinsame Richtlinien oder Schulungen, sie wurden nicht kalibriert.

In den Untersuchungsjahren 2008 und 2009 enthielten die Befundbögen die Frage nach der Staatsangehörigkeit des Kindes. Die von den Eltern angegebene Staatsbürgerschaft der Kinder wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit in „mit“ und „ohne Migrationshintergrund“ vereinheitlicht. Dieses Fragefeld und die daraus resultierende Einteilung wurde bereits bei vorherigen Dissertationen bemängelt und schließlich ab dem Jahr 2010 in die Frage nach der

Muttersprache verändert. Diese Angabe ermöglichte ebenfalls eine Klassifizierung der Kinder in „Kinder mit und ohne Migrationshintergrund“. Die Neuerungen, die diese Modifizierung der Befragung bewirkten, werden im Kapitel Diskussion erörtert.

In der vorliegenden Arbeit wurden Daten aus dem Schuljahr 2008/09 aus Augsburg und Reihenuntersuchungsdaten aus den Jahren 2009 und 2013 aus Salzburg verglichen. Die augsburger Probanden wurden im Zuge einer Nachuntersuchung in der 3. Schulstufe erfasst. In Salzburg wurden alle Volksschulen im Bundesland Salzburg von AVOS (Prävention und Gesundheitsförderung) kontaktiert und jene Klassen untersucht, die an der Teilnahme interessiert waren. Zum Zeitpunkt Untersuchungen waren die Kinder in beiden Städten zwischen 8 und 9 Jahre alt und besuchten die 2./ 3. Schulstufe der Grundschule.

In Augsburg wurde ein Befundbogen verwendet, mit dem folgende Informationen ermittelt wurden: Das Geschlecht des Kindes, die Staatsangehörigkeit, der Stadtbezirk der besuchten Schule, das Zahnputzverhalten im Sinne der Art der verwendeten Zahnbürste, Zahnpasta und entsprechender Zahnputzhäufigkeit, das Nachputzverhalten der Eltern, die Einnahme von Zwischenmahlzeiten und die bisher erfolgte Inanspruchnahme von Früherkennung. Die Eltern erhielten die Aufforderung, beim nächsten Besuch des Hauszahnarztes den Befundteil des Bogens vom Arzt ausfüllen zu lassen. Die Hauszahnärzte erhielten hierzu vom Augsburger Gesundheitsamt keine Unterweisung über das Ausfüllen des Bogens. Der Zahnarzt erfasste den Zahnstatus des, mit Hilfe der vorgegebenen Buchstaben D(decayed), M(missing), F(filled). [Großbuchstaben wurden für bleibende Zähne, Kleinbuchstaben für Milchzähne verwendet.], im vorgedruckten Befundfeld. Darüber hinaus errechnete er den dmft/ DMFT – Index und kreuzte im Feld „dmft + DMF(T) > 5“ jeweils je nach Ergebnis das Kästchen für „Ja“ oder „Nein“ an. Er legte fest, ob ein erhöhtes Kariesrisiko vorliegt, eine eventuell erforderlich Behandlung nach eigenen Kriterien erforderlich ist und kreuzte das hierfür vorgesehene Kästchen für „Ja“ oder „Nein“ an. In dem Feld „weitere Befunde“ konnten weitere Stichworte vom Zahnarzt angegeben werden. Der Bogen wurde mit den Einschulungsuntersuchungen vor Schulbeginn in der Schule abgegeben, ein Durchschlag musste dem Gesundheitsamt Augsburg zur weiteren Verwendung zurückgesandt werden.

Der Befundbogen der AVOS Salzburg hat ebenfalls zwei Teile: der erste Teil wurde von den Eltern ausgefüllt. Hier der Wohnort und der Ort der besuchten Schule anzugeben. Den zweiten Teil füllte ein Patenzahnarzt aus. Der Zahnarzt wurde von AVOS zuvor der Schule

nach Stadtgebieten zugeteilt. Als Patenzahnärzte werden Zahnärzte im Bundesland Salzburg mit Kassenzulassung bezeichnet, die sich nach schriftlicher Zusendung und Bekundung Ihres Interesses an dem Projekt der Reihenuntersuchungen für dessen Durchführung bereit erklärten. Die Reihenuntersuchung konnte entweder in den eigenen Ordinationsräumlichkeiten oder im Rahmen eines Schulbesuches (mit Grundinstrumentarium und erforderliche Beleuchtung) durchgeführt werden. Sofern die Untersuchung in den Praxisräumen stattfand, wurde der Zahnarzt (im Rahmen eines gemeinsamen Schulausganges) von der Klasse mitsamt begleitendem Lehrer aufgesucht. Ob die Untersuchung in der Schule oder Ordination stattgefunden hat, wurde am Bogen vermerkt. Es wurde ein Zahnschema ausgefüllt, in welchem mittels einer Zahlencodierung folgende Befunde je Zahn erfasst werden konnten: gesund, Karies, Füllung, Beschädigt durch Unfall, fehlend, Milchzahnkrone oder Schmelzdefekt. Darüber hinaus wurde erhoben, ob eine Fehlstellung der Zähne vorliegt. In einem weiteren Kästchen wurde die Behandlungsempfehlung des Zahnartes angekreuzt. Hier standen verschiedene Behandlungen zur Auswahl: Alles in Ordnung, Karieskontrolle, Zahnstellungskontrolle oder Mundhygienebedarf. Der Befundbogen enthielt auf der zweiten Seite einen Brief an die Eltern, welcher auf Verbesserungsmöglichkeiten der Mundgesundheit des Kindes hinwies. Der Brief ist nach der Darstellung der Befundbögen abgebildet. Die Untersuchung von AVOS wurde in den Jahren 2010, 2011, 2012 und 2013 in Salzburg fortgeführt.

### **3.2.b.Methode:**

Zum Vergleich der Daten der beiden Städte wurde das Jahr 2009 herangezogen, da dieses in den Untersuchungsjahren der beiden Städte vorkam. Entsprechend viele Bögen aus Salzburg wurden per Zufall zu den zur Verfügung stehenden Bögen aus Augsburg ausgewählt. Die Daten aus Salzburg enthielten nicht nur Daten der Stadt Salzburg, sondern des gesamten Bundeslandes. Für diese Untersuchung wurden jedoch nur die Daten der Stadt Salzburg verwendet.

Aufgrund der unterschiedlichen Gestaltung des Befundteiles der augsburger und salzburger Bögen wurde die Erhebungsvariable aus Salzburg umcodiert. Nachträglich wurde für jedes Befundblatt ein dmft- und DMFT- Wert nach den bereits von den Patenzahnärzten eingetragenen Zahnbefund errechnet. Das Feld in dem die einzelnen Empfehlungen (Alles in Ordnung, Karieskontrolle, Zahnstellungskontrolle, Mundhygiene bei Zahnarzt) angekreuzt werden konnten, wurde zur besseren Vergleichbarkeit ebenfalls umcodiert. „Alles in

Ordnung“ wurde als „Behandlungsbedarf nein“ und alle anderen Empfehlungen als „Behandlungsbedarf ja“ gewertet. Danach konnten der dmft/ DMFT- Wert und der Behandlungsbedarf direkt zwischen den augsburger und den salzburger Befundblättern verglichen werden.

Die Daten wurden mit Hilfe des Programmes Excel 2007 eingegeben. Die statistische Auswertung wurde mit dem Statistikprogramm SPSS vorgenommen.

### **3.3. Statistische Auswertung**

Die Daten der Befundbögen wurden zunächst mit dem Programm „Excel 2007“ erfasst, danach in das Statistikprogramm „SPSS 20,0“ transferiert und schließlich ausgewertet. Bei folgenden Variablen wurde der Antwortmöglichkeit „Ja“ ein Wert von 1, der Antwortmöglichkeit „Nein“ ein Wert von 2 und dem Fall der „fehlenden Angabe“ der Wert 0: „Früherkennung“, „Nachputzen“, „Zwischenmahlzeit“, „Kariesrisiko“, „Behandlungsbedarf“, „dmft (MZ)> 5“ und „Zahnseide“.

Dem Geschlecht wurde der Wert 1 für „männlich“ und der Wert 2 für „weiblich“ zugeordnet. Der „Migrationshintergrund“ wurde mit den Werten 1 für „kein Migrationshintergrund“ und 2 für „Migrationshintergrund“ klassifiziert. Bei der Zahnbürstenart bedeutete 1= Handzahnbürste, 2=elektrische Zahnbürste, 3= Kombination aus beidem und 0= keine Angabe. Die Benutzung einer Kinderzahnpaste wurde als Wert 1 erfasst, bei einer Erwachsenenzahnpaste der Wert 2. Für den Fall, dass beide Zahnpasten in Kombination Verwendung fanden, stand 3 und 0 bedeutete wieder keine Angabe.

Im Feld „weitere Befunde“ wurden die Angaben der Zahnärzte hinsichtlich kieferorthopädischer Befunde, in folgende Zahlencodierung eingeteilt: 1= Parafunktion, 2= Kreuzbiss, 3= Platzhalter, 4= Platzmangel, 5= Progenie, 6= offener Biss.

Des weiteren wurde eine Einteilung der Lage des Kindergartens vorgenommen. Diese lautet wie folgt: Befand sich der Kindergarten im „Nordwesten“ wurde der Wert 1 vergeben, lag er im „Süden“ dann der Wert 2, besuchte das Kind im „Osten“ in den Kindergarten dann der Wert 3, und schließlich für den Kindergarten in der „Stadtmitte“ der Wert 4.

Im Anschluss wurden die Daten ebenfalls mit Hilfe des Programmes „SPSS 20,0“ verschiedenen Tests zur Auswertung unterworfen. Zur Anwendung kamen:

Der „Kolmogorov- Smirnow- Test“, der „Levene- Test“, der „Mann- Whitney- U Test“, der „Kruskal- Wallis- Test“, die „ANOVA“ und der „Spearman Rangkorrelations- Test“.

### 3.4. Erläuterung der statistischen Parameter

- **Mittelwert**

Der Mittelwert ist das arithmetische Mittel der Messwerte. Er wird aus der Summe der Messwerte geteilt durch ihre Anzahl berechnet.

- **Medianwert**

Der Medianwert ist der Mittelwert für die Verteilung in der Statistik. Er ist derjenige Punkt der Messwertskala, unterhalb und oberhalb dessen jeweils die Hälfte der Messwerte liegen.

- **Standartabweichung**

Die Standartabweichung ist das Maß für die Streuung der Messwerte; sie ist die Quadratwurzel aus der Varianz. Wenn man sie zu beiden Seiten des Mittelwertes verteilt, liegen ca. 67% der Werte bei normalverteilten Werten in diesem Intervall.

- **Varianz**

Die Varianz ist das Quadrat der Standartabweichung und damit auch ein Maß für die Streuung der Messwerte. Berechnet wird sie aus der Summer der Abweichungsquadrate aller Messwerte von ihrem arithmetischen Mittel, dividiert durch die um 1 verminderte Anzahl der Werte.

- **Signifikanz**

In der Statistik gilt als signifikanter Unterschied, was er durch Zufall nur mit lediglich geringer bestimmter Wahrscheinlichkeit entstehen kann. Die Überprüfung der statistischen Signifikanz erfolgt mit Hilfe der Nullhypothese. Hierbei handelt es sich um eine Zufallsvariable, die solange als wahr betrachtet wird, bis sie durch einen statistischen Test widerlegt werden kann. Dieser Fall tritt ein, wenn das zufällige Zustandekommen des Unterschieds zwischen Nullhypothese und Prüfgröße als sehr unwahrscheinlich gilt. In der klinischen Medizin und der Zahnmedizin gilt eine Irrtumswahrscheinlichkeit von  $< 5\%$  ( $p < 0,05\%$ ) als signifikant, von  $< 1\%$  ( $p < 0,01\%$ ) als hochsignifikant.

### 3.5. Erläuterung der statistischen Tests

- **Kolmogorov- Smirnov- Anpassungstest**

Der „Kolmogorov- Smirnov- Anpassungstest“ ist ein statistischen Test, der überprüft, ob zwei Wahrscheinlichkeitsverteilungen übereinstimmen.

- **t-Test**

Der „t-Test“ ist ein parametrischer Test mit dessen Hilfe überprüft wird, ob sich die Mittelwerte zweier unabhängiger Stichproben signifikant unterscheiden. Voraussetzungen für den Test sind eine annähernde Normalverteilung und eine hohe Varianzhomogenität. Der Test stellt die Signifikanz des Unterschiedes dieser Mittelwerte fest.

- **Mann- Whitney- U- Test**

Der „Mann- Whitney- U- Test“ stellt ein nicht parametrisches Äquivalent zum t- Test bei nicht vorhandener Normalverteilung dar. Er wird zum Vergleich der Mittelwerte zweier unabhängiger Stichproben verwendet.

- **Levene- Test**

Der „Levene- Test“ prüft, ob die Varianzen zweier oder mehrerer Gruppen identisch sind. Bei diesem Test wird die Nullhypothese, gegen die Alternativhypothese geprüft. Die Nullhypothese besagt, dass alle Varianzen gleich sind, die Alternativhypothese, dass mindestens eine der geprüften Varianzen sich von der oder den anderen unterscheidet.

- **Kruskal- Wallis- Test**

Der Kruskal- Wallis- Test ist eine Erweiterung des Mann- Whitney- U- Tests. Er basiert auf mehr als zwei Stichproben.

- **ANOVA**

Die „ANOVA“ (Analysis of Variance) untersucht anhand der Varianz, ob und gegebenenfalls wie sich der Erwartungswert einer metrischen Zufallsvariablen in verschiedenen Gruppen unterscheidet. In Prüfgrößen des Verfahrens wird getestet, ob die Varianz zwischen den Gruppen größer ist als die Varianz innerhalb der Gruppen. Dadurch wird ermittelt, ob die Gruppeneinteilung sinnvoll ist oder nicht, bzw. ob sich die Gruppen signifikant unterscheiden oder nicht.

- **Spearman Rangkorrelationen**

Der Spearman Korrelationskoeffizient ist ein Zusammenhangsmaß für metrisch skalierte Merkmale. Er ermittelt den monotonen Zusammenhang zwischen zwei Variablen.

## Abb. 3 Befundbogen Augsburg

<b>Befundbogen</b>		<b>CODE</b>									
		Geschlecht: <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich		Muttersprache :							
Kindergarten/Schule:				Gruppe/Klasse:							
Bisher Individualprophylaxe bzw. Früherkennung: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein											
Putzen (täglich): <input type="checkbox"/> 0 x <input type="checkbox"/> 1 x <input type="checkbox"/> 2 x <input type="checkbox"/> 3 x <input type="checkbox"/> mehr als 3 x <input type="checkbox"/> manuell <input type="checkbox"/> elektrisch <input type="checkbox"/> Nachputzen d. Eltern <input type="checkbox"/> Zahnseide											
verwendete Zahnpasta: <input type="checkbox"/> Kinder-Zahnpasta <input type="checkbox"/> Erwachsenen-Zahnpasta Zwischenmahlzeit: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein											
<u>Weitere Befunde:</u>											

Zahn	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7
D															
M															
F															
		d													
		m													
		f													
		d													
		m													
		f													
D															
M															
F															
Zahn	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7

Einschätzung durch den/die Zahnarzt/ärztin:  hohes Kariesrisiko: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	zahnärztliche Behandlung erforderlich: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	dmf-t + DMF(T) > 5 <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	D/T > 0 <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Praxis-Stempel

---

Datum Unterschrift

32



---

KLASSE

Unterschrift eines Erziehungsberechtigten

graue Kästchen = bleibende Zähne

☐ Alles in Ordnung

☐ Karieskontrolle bei Ihrem Zahnarzt/Ihrer Zahnärztin

☐ Zahnstellungskontrolle bei Ihrem Zahnarzt/Ihrer Zahnärztin,  
ob eine kieferorthopädische Untersuchung nötig ist

☐ Mundhygiene bei Ihrem Zahnarzt/Ihrer Zahnärztin

Stempel / Unterschrift des Zahnarztes/der Zahnärztin



#### Liebe Eltern!

Um Karies frühzeitig zu erkennen, bezahlen die Krankenversicherungen allen VolksschülerInnen der 2. Klasse eine zahnmedizinische Untersuchung durch einen Patenzahnarzt/eine Patenzahnärztin.

Füllen Sie bitte den oberen Abschnitt der Rückseite aus und geben Sie den Bogen Ihrem Kind wieder in die Schule mit, Danke!

Man weiß heute, dass sich Karies mit einfachen Mitteln fast zur Gänze verhindern lässt; wir unterstützen Sie dabei, Ihrem Kind die Chance auf eine kariesfreie Zukunft zu geben.

Bei dieser **Vorsorgeuntersuchung** werden **KEINE** Behandlungen durchgeführt, sondern nur Empfehlungen abgegeben. Sie stellt eine **wichtige** Maßnahme zur Verbesserung der allgemeinen Zahngesundheit bei Kindern und Jugendlichen dar. Dennoch empfehlen wir, die **regelmäßige Kontrolle** bei Ihrem Hauszahnarzt/Ihrer Hauszahnärztin im gewohnten zeitlichen Abstand durchführen zu lassen.

#### SO KÖNNEN SIE DAZU BEITRAGEN, DIE ZÄHNE IHRES KINDES GESUND ZU HALTEN:

<b>AUSGEWOGENE, ZUCKERARME ERNÄHRUNG:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Zuckerhaltige Getränke durch Wasser ersetzen</li><li>■ Kein Nasch-Verbot, sondern „gelenktes Naschen“</li><li>■ Zucker nur zu den Hauptmahlzeiten</li></ul>
<b>REGELMÄSSIGER ZAHNARZTBESUCH:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Kontrollbesuche alle 6 Monate</li></ul>
<b>MUNDHYGIENE:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 2 x täglich Zahnpflege</li><li>■ Kaugummi kauen, wenn keine Zahnbürste zur Hand</li></ul>
<b>FLUORIDE:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Verwendung von Zahnpaste mit Fluorid</li><li>■ Verwendung von fluoridiertem Kochsalz</li><li>■ ab 6 Jahren zusätzlich 1x wöchentlich Fluorid-Gel</li></ul>

Darüber hinaus gibt es weitere Möglichkeiten:

#### Fissurenversiegelung:

Karies entsteht vor allem in den tiefen Rillen auf den Kauflächen. Der Zahnarzt/die Zahnärztin kann diese mit einem Kunststofflack versiegeln. So entstehen glatte Flächen, die leicht gereinigt werden können.

#### Professionelle Zahnreinigung:

Diese trägt auch bei Kindern wesentlich zur Gesunderhaltung der Zähne bei. Dabei werden Zahnbeläge entfernt, die Zähne gereinigt und poliert und mit einem Lack fluoridiert.

Ihr Zahnarzt/Ihre Zahnärztin berät Sie gerne genauer über diese Möglichkeiten!



Sozialversicherungsanstalt  
der Bauern



Abb. 5 Elterninformationsbrief Salzburg

## 4. Ergebnis

### 4.1. Deskriptive Auswertung

#### 4.1.1 Augsburg

In den Untersuchungsjahren 2008- 2011 wurden aus den Augsburger Kindergärten insgesamt 6140 einzuschulende Kinder erfasst. Wie in Tabelle 4 zu erkennen nahmen insgesamt 65% aller eingeschulten Kinder in diesem Zeitraum an der Untersuchung teil.

<b>Jahrgang</b>	<b>Anzahl der eingeschulten Kinder</b>	<b>Anzahl der Befundbögen</b>
2008	2395	1801 (75%)
2009	2421	1581 (65%)
2010	2405	1314 (55%)
2011	2212	1444 (65%)
<b>Gesamt</b>	<b>9433</b>	<b>6140 (65%)</b>

Tab. 4 Gesamtzahl Einschulung/ teilnehmende Kinder

Aus Tabelle 5 wird ersichtlich, dass bei Betrachtung der Geschlechter, Jungen 50,4% und Mädchen 49,6% diese annähernd gleich verteilt sind.

<b>Jahr</b>	<b>Jungen</b>	<b>Mädchen</b>	<b>Jungen und Mädchen</b>	<b>Fehlend</b>
2008	904	888	1802	10
2009	770	795	1581	16
2010	645	656	1314	13
2011	752	683	1444	9
<b>Gesamt</b>	<b>3071 (50,4%)</b>	<b>3022 (49,6%)</b>	<b>6093</b>	<b>48</b>

Tab. 5 Jungen und Mädchen Gesamt/ teilnehmende Jungen und Mädchen

Die Gruppe der Probanden bestand, wie aus Tabelle 6 ersichtlich, zu 72% aus Kindern ohne Migrationshintergrund und zu 28% aus Kindern mit Migrationshintergrund, wobei diese

Verteilung in den einzelnen Untersuchungsjahren leicht schwankt, wie auch aus dem anschaulicherem Balkendiagramm auf einen Blick zu erkennen ist.

<b>Jahr</b>	<b>Ohne Migrationshintergrund</b>	<b>Mit Migrationshintergrund</b>	<b>Gesamt</b>
2008	1339 (74%)	462 (26%)	1801
2009	1084 (67%)	496 (33%)	1580
2010	973 (74%)	341 (26%)	1314
2011	1000 (70%)	444 (30%)	1444
<b>Gesamt</b>	<b>4396 (72%)</b>	<b>1743 (28%)</b>	<b>6139</b>

Tab. 6 Migrationshintergrund Gesamt/ je Jahrgang

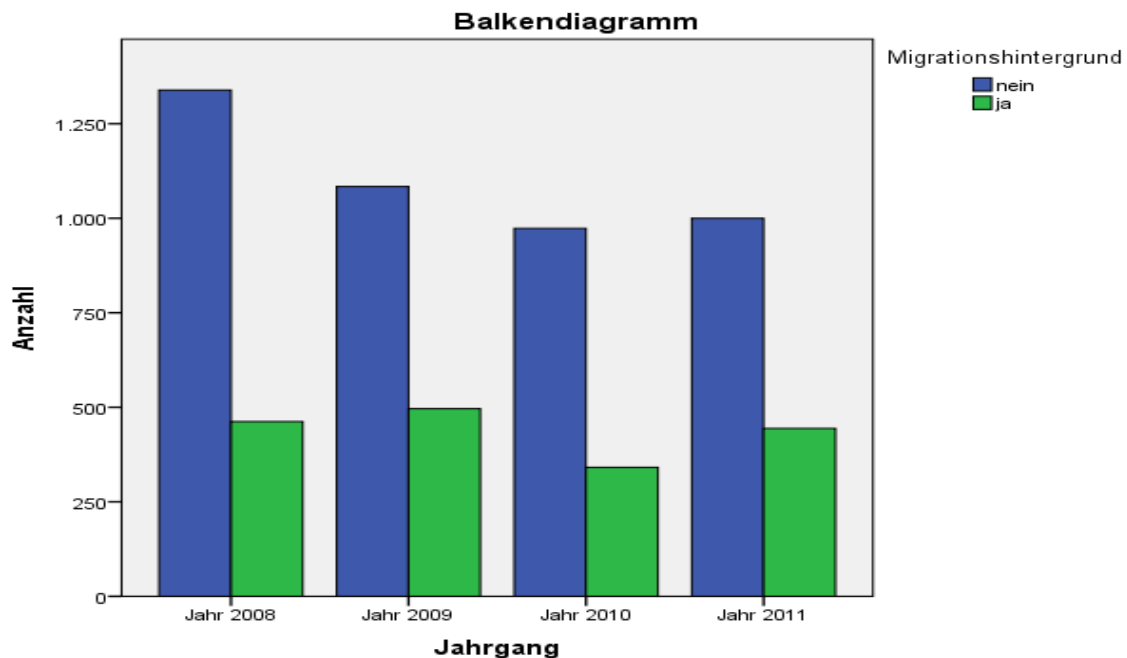


Abb.6 Prozentzahl der Kinder mit Migrationshintergrund im Jahresverlauf

Erfreulicher Weise lässt sich eine Zunahme der kariesfreien Kinder im Laufe der Untersuchungsjahre verfolgen. Die meisten kariesfreien Kinder waren demnach im Jahr 2011 mit einer Prozentzahl von 62 zu finden. Diese Werte finden sich in Abbildung 6 zur visuellen Verdeutlichung grafisch dargestellt.

<b>Jahr</b>	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
2008	1045	58
2009	966	61
2010	761	58
2011	893	62
Gesamt	3665	60

Tab. 7.a. kariesfreie Kinder

Das WHO Ziel vom Jahr 2000, den durchschnittlichen dmft- Wert auf unter 3 zu senken ist; aus Tabelle 7b zu entnehmen; im Schnitt mit 78% der untersuchten Kinder gelungen.

<b>Jahr</b>	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
2008	1374	76
2009	1236	78
2010	1038	79
2011	1160	80
Gesamt	4808	78

Tab. 7 b. dmft<= 3 (WHO Ziel)

Die Mädchen wiesen in Bezug auf das Kariesfreie Gebiss, wie Tabelle 8a zu entnehmen, in der Gesamtzahl häufiger geringfügig höhere Prozentwerte auf als die Jungen. Demnach sind 52% der untersuchten Mädchen kariesfrei.

<b>Jahr</b>	<b>Kariesfrei</b>	<b>Jungen</b>	<b>Mädchen</b>
2008	1045	512 (49%)	529 (51%)
2009	966	448 (46%)	509 (54%)
2010	761	360 (47%)	394 (53%)
2011	893	445 (50%)	445 (50%)
Gesamt	3665	1765(48%)	1877 (52%)

Tab. 8 a. Kariesfreie Kinder nach Geschlecht

Unter den Kindern ohne Migrationshintergrund hatte 70% in den Jahren 2008- 2011 ein kariesfreies Gebiss, wogegen 62% der Kinder mit Migrationshintergrund dies auch aufweisen konnten. Die Werte für die einzelnen Jahre können der Tabelle 8 b entnommen werden.

<b>Jahr</b>	<b>Ohne Migrationshintergrund</b>	<b>Mit Migrationshintergrund</b>	<b>Gesamt</b>
2008	777 (74%)	268 (58%)	1045 (58%)
2009	636 (66%)	329 (66%)	965 (61%)
2010	574 (76%)	187 (55%)	761 (58%)
2011	596 (67%)	297 (67%)	893 (62%)
Gesamt	2583 (70%)	1081 (62%)	3664 (60%)

Tab. 8 b. Kariesfreie Kinder nach Migrationshintergrund

Erstmals in den Untersuchungsjahren 2008- 2011 wurde eine Zuordnung zu dem jeweiligen besuchten Kindergarten und dessen geographische und sozioökonomische Lage vorgenommen. Es zeigt sich dass die meisten Kinder (32%) Kindergärten im Süden besuchen, wohingegen der Besuch eines Kindergartens in der Stadtmitte am seltensten (13%) festgestellt wurde. Die Häufigkeit der Kindergartenbesuche im Nordwesten und Osten der Stadt können annähernd als gleich betrachtet werden. Die Werte für die einzelnen Jahre können Tabelle 9 entnommen werden.

<b>Jahr</b>	<b>Nordwesten</b>	<b>Süden</b>	<b>Osten</b>	<b>Mitte</b>	<b>Gesamt</b>
2008	393 (28%)	444 (33%)	365 (27%)	160 (12%)	1362
2009	312 (25%)	369 (31%)	358 (30%)	168 (14%)	1207
2010	276 (28%)	329 (33%)	272 (27%)	122 (12%)	999
2011	279 (25%)	359 (31%)	331 (30%)	150 (14%)	1110
<b>Gesamt</b>	1260 (27%)	1492 (32%)	1326 (28%)	600 (13%)	4678

Tab. 9 Kindergartenzuordnung nach Stadtgebieten und Jahren

#### 4.1.2 Augsburg- Salzburg

Wie bereits im vorhergehenden Kapitel „Material und Methode“ beschrieben, wurden zum Vergleich zwischen Salzburg und Augsburg jeweils Befundbögen aus dem Jahr 2009 verwendet. Bei den Augsburgern wurden die Daten im Rahmen einer Nachuntersuchung in der 3. Klasse Grundschule erhoben. Diese fand auf freiwilliger Basis statt, wodurch sich die geringere Beteiligungszahl im Vergleich zur Vorschuluntersuchung erklären lässt. Im Jahr 2008 wurde diese Nachuntersuchung zum ersten Mal mit einer Beteiligung von 19% der 3. Klässler durchgeführt. Aufgrund der Teilnehmerreduktion um 9% auf das folgende Jahr 2009, (mit nur noch 10% teilnehmenden Kindern) wurden die Bemühungen zur Nachuntersuchung eingestellt.

<b>Jahrgang</b>	<b>Anzahl der vor 3 Jahren eingeschulten Kinder</b>	<b>Anzahl der Befundbögen</b>
Nachuntersuchung 2009	2407	246 (10%)

Tab.10 Nachuntersuchung Augsburg

Die Anzahl der Bögen aus Salzburg wurde der vorhandenen Anzahl von Befundbögen in Augsburg angepasst. Demnach wurden jeweils 246 Bögen im Bezug auf den dmft/DMFT-Wert und den Behandlungsbedarf verglichen.

Die Mundgesundheit der Kinder ist Augsburg in beiden Jahren mit jeweils über 50% kariesfreier Kinder deutlich den Salzburgern überlegen. In Salzburg nimmt die Zahl der kariesfreien Kinder vom Jahr 2009 27% auf 24% im Jahr 2013 ab. Die genaueren Werte sind der Tabelle 11 und 12 zu entnehmen. Zur visuellen Verdeutlichung wird dieses Ergebnis mit Hilfe eines Balkendiagrammes das Ergebnis zusätzlich angeführt.

<b>Stadt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>	<b>Gesamtzahl</b>
Augsburg	143	58	246
Salzburg	66	27	246

Tabelle 11: dmft/DMFT= 0 (kariesfrei) Augsburg- Salzburg (2009)



	Anzahl	%	Gesamtzahl
Salzburg 2009	66	27	246
Salzburg 2013	60	24	246

Tabelle 12: dmft/DMFT=0 (kariesfrei) Salzburg 09- Salzburg 13

Bei der Betrachtung der Werte von den Kinder mit dmft/DMFT $\leq$ 3 fällt hier auf den ersten Blick auf dass sich der Prozentwert von den Salzburgern zu den Augsburgern nicht mehr so drastisch unterscheidet wie zuvor in Tabelle 11. Aus Tabelle 13 sind die genauen Werte zu entnehmen, wobei hier die Augsburgern im Schnitt bei 80% und die Salzburger bei 60% Kinder mit dmft/DMFT $\leq$ 3 liegen.

Stadt	Anzahl	%	Gesamtzahl
Augsburg	203	83	246
Salzburg	151	61	246

Tabelle 13: dmft/DMFT  $\leq$ 3 (WHO Ziel) Augsburg- Salzburg

	Anzahl	%	Gesamtzahl
Salzburg 2009	151	61	246
Salzburg 2013	152	62	246

Tabelle 13: dmft/DMFT $\leq$ 3 (WHO Ziel) Salzburg 09- Salzburg 13

Bezüglich des Behandlungsbedarfs zeigt sich (siehe Tabelle 14), dass bei den Salzburger Kindern mit im durchschnittlich mittelwertig 60% deutlich höher als der der Augsburgern Kinder mit ca. 20%. Im Diskussionsteil wird hierbei auf den Grund dieses Ergebnisses, das nicht allein aus den schlechteren dmft/DMFT- Werten resultiert, eingegangen.

Stadt	Anzahl	%	Gesamtzahl
Augsburg	40	16	246
Salzburg	152	62	246

Tabelle 14: Behandlungsbedarf Augsburg- Salzburg

	Anzahl	%	Gesamtzahl
Salzburg 2009	152	62	246
Salzburg 2013	148	60	246

Tabelle 15: Behandlungsbedarf Salzburg 09- Salzburg 13

Da die Gestaltung des Erhebungsbogens in Augsburg kein separates Feld zur Beurteilung der Zahnfehlstellung vorsah und diese nur selten im Feld der „weiteren Befunde“ vom Zahnarzt notiert wurde und somit keine eigenständige Variable darstellen konnte, werden hier nur die Salzburger Kinder aufgeführt ( im Salzburger Bogen war ein separates Feld zur Beurteilung der Zahnfehlstellung vorgedruckt) um einen Überblick über den Verlauf der Zunahme der Zahnfehlstellungen zu erhalten. Diese beläuft sich auf 50% über die Jahre 2009 bis 2013. Genaue Anzahlen sind in Tabelle 16 ersichtlich.

Stadt	Jahrgang	Anzahl	%	Gesamtzahl
Salzburg	2009	119	48	246
Salzburg	2013	131	53	246

Tabelle 16: Zahnfehlstellung

#### 4.2. Vergleichstests Augsburg- Salzburg

Die Vergleichstests zeigen die Ergebnisse der Gegenüberstellung der einzelnen Gruppen, die in Tabelle 17 und 18 zu finden sind. Relevante Werte wurden hierbei der Übersichtlichkeit wegen farblich hervorgehoben. Je nach Ergebnis im Kolmogorov- Smirnov- Test wurde bei einer Normalverteilung der Werte der t- Test, andernfalls der Mann- Whitney- U- Test herangezogen.

Eines besseren Überblicks und einfacheren Verständnisses wegen, werden die Werte und ihre Bedeutungen, wie bereits im Kapitel „Probanden und Methoden“ eingeführt, hier noch einmal aufgeführt: Die Fragen nach dem Behandlungsbedarf und der Zahnfehlstellung konnten mit „ja“, „nein“ oder „keine Angabe“ beantwortet werden. Der Antwort „ja“ wurde ein Wert von 1 zugeordnet, dem „Nein“ ein Wert von 2 und Feldern ohne Angaben wurde eine 0 zugeteilt. Demnach deutet bei diesen Variablen ein erhöhter Mittelwert stets auf die Verneinung der Frage hin.

#### 4.2.1. Vergleich Augsburg mit Salzburg

Es bestand im Bezug auf alle Variablen ein hoch signifikanter Unterschied ( $p=,0001$ ). Augsburger Kinder hatten signifikant häufiger gesunde Milchgebisse daher niedrigere dmft-Werte; der Mittelwert lag bei 1,26. Der durchschnittliche dmft- Wert der Salzburger Kinder lag bei 2,66. Der Unterschied lässt sich auf im Bezug auf den DMFT- Wert weiter beobachten; dieser lag mit 0,40 bei Kindern in Augsburg deutlich niedriger als mit 0,86 bei den Salzburgern. Dem Zufolge wiesen die Salzburger Kinder den signifikant höheren Behandlungsbedarf auf mit einem Mittelwert von 1,39; der Wert in Augsburg lag mit 1,82 demnach eher bei 2 und damit bei der Tendenz zur Verneinung der Frage.

Variable	Stadt	Man U	Mean	Stab
dmft	A	,0001	1,26	2,09
	S		2,66	2,97
DMFT	A	,0001	,40	1,10
	S		,86	1,47
Behandlungs- bedarf	A	,0001	1,82	,38
	S		1,39	,49
Zahnfehl- stellung	A	,0001	-	-
	S		1,52	,50

Tabelle 17

#### 4.2.2. Vergleich Salzburg 2009 mit Salzburg 2013

Es bestand wieder in Bezug auf alle Variablen ein signifikanter Unterschied ( $p=,0001$ ). Der dmft- Wert hat sich von 2009 auf 2013 etwas verschlechtert, von durchschnittlichen Mittelwerten von 2,66 auf 2,85. Hingegen wurde der DMFT- Wert signifikant besser. War dieser im Jahr 2009 noch bei 0,86, so lag er im Jahr 2013 bereits durchschnittlich bei 0,71. Der Behandlungsbedarf nahm minimal über die Jahre zu (um 0,01 im Durchschnitt); die Zahnfehlstellungen hingegen wurden 2013 (Mean 1,52) signifikant häufiger diagnostiziert als noch 2009 (Mean 1,30).

Variable	Jahr	Man U	Mean	Stab
dmft	2009	,0001	2,66	2,97
	2013		2,85	2,92
DMFT	2009	,0001	,86	1,47
	2013		,71	1,36
Behandlungs- bedarf	2009	,0001	1,39	,49
	2013		1,37	,51
Zahn- fehlstellung	2009	,0001	1,52	,50
	2013		1,30	,61

Tabelle 18

### 4.3. Vergleichstests Augsburg

Die Vergleichstests zeigen die Ergebnisse der Gegenüberstellung der einzelnen Gruppen, die in Tabelle 19 bis 25 zu finden sind. Relevante Werte wurden hierbei der Übersichtlichkeit wegen farblich gelb hervorgehoben. Je nach Ergebnis im Kolmogorov- Smirnov- Test wurde bei einer Normalverteilung der Werte der t- Test, andernfalls der Mann- Whitney- U- Test herangezogen.

Eines besseren Überblicks und einfacheren Verständnisses wegen, werden die Werte und ihre Bedeutungen, wie bereits im Kapitel „Probanden und Methoden“ eingeführt, hier noch einmal aufgeführt: Die Fragen nach der Früherkennung, dem Nachputzen, des Behandlungsbedarfs, der Einnahme von Zwischenmahlzeiten und dem Kariesrisiko, konnten mit „ja“, „nein“ oder „keine Angabe“ beantwortet werden. Der Antwort „ja“ wurde ein Wert von 1 zugeordnet, dem „Nein“ ein Wert von 2 und Feldern ohne Angaben wurde eine 0 zugeteilt. Demnach deutet bei diesen Variablen ein erhöhter Mittelwert stets auf die Verneinung der Frage hin.

#### 4.3.1. Vergleich Kinder ohne Migrationshintergrund (MH1) mit Kindern mit Migrationshintergrund (MH2)

Im **Jahr 2008** besteht ein knapp signifikanter Unterschied ( $p=,049$ ) im Bezug auf die verwendete Zahnbürste. Kinder mit Migrationshintergrund verwendeten häufiger eine elektrische Zahnbürste; Kinder ohne Migrationshintergrund tendierten eher zum Putzen mit der Handzahnbürste. Im Bezug auf den Behandlungsbedarf lässt sich in diesem Jahr

feststellen dass dieser bei Kindern mit Migrationshintergrund gehäuft notwendig ist ( $p=,0001$ ). Hinsichtlich des dmft- Wertes über 5, lässt sich ein signifikanter Unterschied ( $p=,033$ ) erkennen. Obwohl es in dem dmft- Wert an sich nicht auffällt, zeigt sich hier, dass die Kinder mit Migrationshintergrund die höheren Werte aufweisen, sobald man die Variable des dmft- Wertes über 5 betrachtet.

Im **Jahr 2009** verändert sich die Situation im Bezug auf den dmft- Wert. Nun sind es erstmals seit Beginn der Untersuchung im Jahr 2008, die Kinder ohne Migrationshintergrund (Mean 1,99) die den höheren dmft- Wert an sich aufweisen ( $p=,018$ ). Kinder mit Migrationshintergrund wiesen einen Mittelwert von 1,76 auf. Hingegen besteht nach wie vor bei den Kindern mit Migrationshintergrund der höhere Behandlungsbedarf ( $p=,0001$ ), was sich wiederum in den abermals häufiger sehr hohen dmft- Werte über 5 erklären lässt. Obgleich die Werte der Kinder mit Migrationshintergrund deutlich gesunken sind, sind es immer noch diese, die die hohen dmft- Werte über 5 vermehrt aufweisen ( $p=,0001$ ).

Im **Untersuchungsjahr 2010** waren die Kinder mit Migrationshintergrund häufiger ( $p=,043$ ) bei der Früherkennung im Rahmen einer Individualprophylaxe gewesen. Es besteht ein signifikanter Unterschied im Bezug auf die Einnahme von Zwischenmahlzeiten. Hierbei wird auffällig dass Kinder mit Migrationshintergrund häufiger diese zu sich nehmen ( $p=,029$ ). Wie in den vergangenen Jahren zeigt sich ( $p=,0001$ ) ein vermehrter Behandlungsbedarf der Kinder mit Migrationshintergrund; auch die hohen dmft- Werte ( $p=,001$ ) weisen nach wie vor diese Kinder auf.

Im **Jahr 2011** putzen die Kinder mit Migrationshintergrund wieder vermehrt ( $p=,002$ ) mit der elektrischen Zahnbürste ihre Zähne. Es fällt wie im Jahr 2009 wieder eine Besserung ( $p=,004$ ) der dmft Werte (Mean 1,44) gegenüber den Kindern ohne Migrationshintergrund (Mean 1,93) auf. Erstmals allerdings weisen die Kinder mit Migrationshintergrund ein niedrigeres Kariesrisiko ( $p=,032$ ) auf als die Kinder ohne Migrationshintergrund. Wie bereits in den vergangenen drei Jahren ist jedoch wieder ein erhöhter Behandlungsbedarf der Kinder mit Migrationshintergrund ( $p=,0001$ ) gegeben, was im Zusammenhang mit den nach wie vor erhöhten dmft Werten über 5, stehen könnte ( $p=,0001$ ).

**Zusammenfassend über die Jahre 2008- 2011** lässt sich eine Vorliebe bezüglich der Verwendung der elektrischen Zahnbürste bei den Kindern mit Migrationshintergrund, und der der Handzahnbürste bei den Kindern ohne Migrationshintergrund, sowie die erstmals niedrigeren dmft- Werte der Kinder mit Migrationshintergrund, festhalten. Seit Beginn der Untersuchungen im Jahr 2001, die bereits Gegenstand einer vorherigen Dissertation waren, trat das erste Mal ein, dass der dmft- Wert bei den Kindern mit Migrationshintergrund

geringer war. Der Behandlungsbedarf ( $p=,0001$ ) ist konstant über alle Jahre bei den Kinder mit Migrationshintergrund höher und obwohl sich der dmft -Wert an sich bei diesen Kinder verbessert hat, sind es nach wie vor die hohen dmft- Werte über 5, die vermehrt ( $p=,0001$ ) bei ihnen auftreten. Dies könnte auf eine Polarisierung unter den Kinder mit Migrationshintergrund hindeuten. Im Bezug auf den besuchten Kindergarten und dessen Lage im jeweiligen sozialen Viertel von Augsburg lässt sich kein signifikanter Unterschied feststellen.

#### **4.3.2. Vergleich kariesfreie Kinder (dmft=0) mit Kindern die Karies haben (dmft>=1)**

Im **Jahr 2008** besteht ein signifikanter Unterschied ( $p=,009$ ) im Bezug auf das Nachputzen der Eltern. Kariesfreie Kinder bekommen die Zähne von den Eltern signifikant öfter nachgeputzt, als die Kinder die dmft- Werte  $> 1$  aufweisen. Die Verwendung von Kinderzahnpaste ist bei kariesfreien Kinder vermehrt ( $p=,001$ ) festzustellen. Kariesfreie Kinder nehmen signifikant ( $p=,049$ ) weniger Zwischenmahlzeiten zu sich als Kinder mit Karies. Kinder mit erhöhtem dmft- Wert ( $dmft \geq 5$ ) haben ein hoch signifikantes ( $p=,0001$ ) Kariesrisiko. Es besteht ein Unterschied im Bezug auf den Behandlungsbedarf. Dieser ist bei kariesfreien Kinder hoch signifikant niedriger ( $p=,0001$ ).

Das Untersuchungsjahr **2009** zeigt, dass es einen signifikanter Unterschied ( $p=,048$ ) im Bezug auf das Geschlecht der kariesfreien Kinder gibt; diese sind vermehrt weiblichen Geschlechts. Ein signifikanter Unterschied ( $p=,012$ ) ist im Bezug auf die kariesfreien Kinder auch der Migrationshintergrund. Die Kinder mit Migrationshintergrund waren im Jahr 2009 ,erstmal seit Beginn der Untersuchungen in Augsburg im Jahr 2008, signifikant häufiger Kariesfrei. Wie bereits im Vorjahr besteht wieder ein hoch signifikanter Unterschied ( $p=,0001$ ) im Bezug auf das Kariesrisiko. Dieses ist bei kariesfreien Kindern wesentlich geringer.

Im **Jahr 2010** besteht der einzige signifikante Unterschied ( $p=,0001$ ), wie bereits in den beiden vorhergegangenen Untersuchungsjahren, im erhöhten Kariesrisiko der Kinder mit dmft- Werten  $> 1$  gegenüber jenen mit  $dmft=0$ .

Auch im **Jahr 2011** setzt sich der signifikanter Unterschied ( $p=,0001$ ) im Bezug auf das erhöhte Kariesrisiko der Kinder mit Karies, weiter fort.

Wie bereits im Jahr 2009 zu erkennen, zeigt sich in der Zusammenfassung der **Untersuchungsjahre 2008- 2011**, dass die kariesfreien Kinder ( $p=,015$ ) vorwiegend unter den Mädchen zu finden sind. Die Jungen gehören signifikant häufiger der Gruppe der Kinder mit Karies an. Kariesfrei Kinder gehen schwach signifikant häufiger ( $p=,040$ ) zur

Individualprophylaxe. Es besteht ein signifikanter Unterschied ( $p=,003$ ) im Bezug auf die verwendete Zahnbürste: Kinder mit kariesfreien Gebissen putzen ihre Zähne vermehrt mit der Elektrischen oder in Kombination mit der Handzahnbürste, während die Kinder die häufiger Karies aufweisen eher ausschließlich zur Handzahnbürste greifen. Im Bezug auf das Nachputzverhalten der Eltern lässt sich im Jahr 2008 und Zusammenfassend über die Jahre feststellen, dass sich dieses positiv auf die Zahngesundheit ihrer Kinder auswirkt ( $p=,0001$ ). Bei kariesfreien Kindern ist das Kariesrisiko in allen untersuchten Jahrgängen hoch signifikant ( $p=,0001$ ) niedriger als der Kinder mit Karies. Kinder mit dmft- Werten über 1 weisen im Jahr 2008, sowie in der Zusammenfassung der Jahre einen signifikant höheren ( $p=,021$ ) Behandlungsbedarf auf. Der DMFT- Wert zeigt jedoch im Bezug auf den dmft- Wert keinen Zusammenhang.

#### **4.3.3. Vergleich Jungen mit Mädchen**

Im **Jahr 2008** sind keine signifikanten Unterschiede erkennbar.

Das Untersuchungsjahr **2009** lässt ein Unterschied im Bezug auf den dmft- Wert erkennen. Jungen haben demnach signifikant höhere ( $p=,010$ ) dmft- Werte (Mean 2,11) als Mädchen (Mean 1,70).

Im **Jahr 2010** ist erstmals ein signifikanter Unterschied ( $p=,045$ ) im Bezug auf das Nachputzverhalten der Eltern erkennbar. Jungen bekommen signifikant häufiger die Zähne nachgeputzt als Mädchen. Außerdem besteht bei den Jungen ein niedrig signifikant höheres ( $p=,046$ ) Kariesrisiko als bei den Mädchen.

Das **Jahr 2011** zeigt, dass sich, wie bereits im Jahr 2009, wieder ein Unterschied im Bezug auf den dmft- Wert, erkennen lässt. Wiederum sind es die Jungen, mit einem Mittelwert von 2,00 die diesmal hoch signifikant höhere Werte ( $p=,006$ ) aufweisen. Der Mittelwert der Mädchen lag bei 1,51. Ebenfalls signifikant höher ( $p=,030$ ) ist, wie bereits im Vorjahr 2010, das Kariesrisiko der Jungen.

Zusammenfassend über die Untersuchungsjahre **2008- 2011** ist der einzige, wenn auch nur niedrig signifikante ( $p=,041$ ) Unterschied zwischen den Geschlechtern im Bezug auf das Nachputzen der Eltern, festzustellen. Dieses scheint vermehrt bei den Jungen der Fall zu sein. Obwohl im Jahr 2009 und 2011 der dmft- Wert bei den Mädchen signifikant niedriger ist, zeigt sich in der Zusammenfassung aller Jahrgänge bezüglich dessen kein Unterschied.

#### 4.3.4. Vergleich Jungen ohne MH (MH1) mit Jungen mit MH (MH2)

**Im Jahr 2008** besteht ein signifikanter Unterschied ( $p = ,0001$ ) im Bezug auf den Behandlungsbedarf. Diesen benötigen vermehrt die Jungen mit Migrationshintergrund.

**Im Jahr 2009** sind zwei Unterschiede zu erkennen. Der erste, der Behandlungsbedarf setzt sich ausgehend vom Jahr 2008 weiter fort, wieder mit einem erhöhten Behandlungsbedarf ( $p = ,0001$ ) der Jungen mit Migrationshintergrund. Es zeigt sich mit hohem signifikanten Unterschied ( $p = ,0001$ ) auch, dass die Jungen mit Migrationshintergrund zwar in der dmft-Zahl an sich nicht hervorstechen, dennoch die hohen dmft- Werte ( $dmft \geq 5$ ) zugunsten der Jungen mit Migrationshintergrund verteilt sind.

**2010** besteht ein signifikanter Unterschied im Bezug auf die Einnahme von Zwischenmahlzeiten. Es zeigt sich hierbei mit signifikantem Unterschied ( $p = ,044$ ) ein vermehrter Verzehr von Zwischenmahlzeiten bei Jungen mit Migrationshintergrund. Es besteht ein signifikanter Unterschied ( $p = ,027$ ) im Bezug auf die dmft- Werte: diese sind bei Jungen mit Migrationshintergrund mit einem Mittelwert von (Mean 2,42).höher als bei den Jungen ohne Migrationshintergrund (Mean 1,77). Wie bereits in den zwei vorhergehenden Untersuchungsjahren lässt sich ein Unterschied im Bezug auf den Behandlungsbedarf weiterverfolgen. Dieser ist nach wie vor signifikant erhöht ( $p = ,0001$ ) bei den Jungen mit Migrationshintergrund.

Erstmals im **Jahr 2011** besteht ein hoch signifikanter Unterschied ( $p = ,007$ ) im Bezug auf die verwendete Zahnbürste. Jungen mit Migrationshintergrund bevorzugen demnach das elektrische Zähneputzen, während Jungen ohne Migrationshintergrund vorwiegend manuell ihre Zähne reinigen. Im Gegensatz zum vorherigen Jahr 2010, ändert sich die Relation des dmft- Wertes signifikant ( $p = ,002$ ). Diesmal sind es die Jungen ohne Migrationshintergrund die die höheren dmft- Werte (Mean 2,22) aufweisen. Analog zum niedrigeren dmft- Wert der Jungen mit Migrationshintergrund zeigt sich auch ein signifikant niedrigeres ( $p = ,024$ ) Kariesrisiko.

Zusammenfassend vom **Jahr 2008- 2011** lässt sich der Unterschied im Bezug auf die verwendete Zahnbürste signifikant ( $p = ,006$ ) nachweisen. Wie bereits seit 2008 immer wieder jedes Untersuchungsjahr sich durchziehend, lässt sich auch zusammenfassend ein hoch signifikanter Unterschied ( $p = ,0001$ ) im Bezug auf den Behandlungsbedarf schließen. Jungen mit Migrationshintergrund benötigen wesentlich öfter eine Behandlung als Jungen ohne Migrationshintergrund. Der Unterschied bezogen auf die hohen dmft- Werte ( $dmft \geq 5$ ), wie bereits im Jahr 2009 auftretend, zeigt sich auch in der Zusammenfassung der Werte wieder.



Demnach sind die erhöhten dmft- Werte ( $p=,0001$ ) nach wie vor vermehrt bei den Jungen mit Migrationshintergrund festzustellen.

#### **4.3.5. Vergleich Mädchen ohne MH (MH1) mit Mädchen mit MH (MH2)**

Es besteht im **Jahr 2008**, wie bereits bei dem Vergleich der Jungen mit und ohne Migrationshintergrund festgestellt, ein Unterschied ( $p=,0001$ ) im Bezug auf den Behandlungsbedarf. Dieser ist bei Mädchen mit Migrationshintergrund, analog zu den Jungen mit Migrationshintergrund, höher. Dazu passend sind auch die hohen dmft- Werte ( $dmft \geq 5$ ) signifikant häufiger ( $p=,0001$ ) den Mädchen mit Migrationshintergrund zuzuordnen.

Im **Jahr 2009** besteht ein Unterschied ( $p=,012$ ) im Bezug auf den dmft- Wert. Erstmals ist dieser bei Mädchen ohne Migrationshintergrund höher (Mean 1,83) als bei den Mädchen ohne Migrationshintergrund (Mean 1,41). Der Behandlungsbedarf, wie im Jahr 2008 auch, ist bei Mädchen mit Migrationshintergrund nach wie vor höher ( $p=,0001$ ). Die hohen dmft- Werte ( $dmft \geq 5$ ) gehören, wie auch im Vorjahr, trotz Verbesserung des dmft- Wertes an sich, den Mädchen mit Migrationshintergrund, mit hoher Signifikanz ( $p=,001$ ) an.

Im Bezug auf den Behandlungsbedarf lässt sich im **Jahr 2010** ein signifikanter Unterschied ( $p=,001$ ), wie bereits in den vergangenen zwei Untersuchungsjahren, erkennen. Nach wie vor benötigen die Mädchen mit Migrationshintergrund vermehrt eine Behandlung. Die Mädchen mit Migrationshintergrund weisen signifikant häufiger ( $p=,002$ ) die hohen dmft-Werte ( $dmft \geq 5$ ) auf.

**2011** lässt sich wiederum ein Unterschied ( $p=,027$ ) im Bezug auf den Behandlungsbedarf mit demselben Ausgang wie die Jahre davor beobachten.

Über **alle Untersuchungsjahre (2008- 2011) zusammengefasst**, lässt sich der im Jahr 2009 auffällige, erstmals höhere dmft- Wert (Mean 1,83) der Mädchen ohne Migrationshintergrund, wieder mit einer Signifikanz ( $p=,014$ ) feststellen. Demnach haben in der Gesamtbetrachtung der Untersuchungsjahre die Mädchen mit Migrationshintergrund die besseren/ niedrigeren dmft- Werte (Mean 1,57). In allen Untersuchungsjahren bildet der Behandlungsbedarf immer einen Unterschied, der einen signifikant häufigeren ( $p=,0001$ ) Bedarf der Behandlung bei den Mädchen mit Migrationshintergrund zeigt. In der Zusammenfassung der Jahre besteht erstmals ein Unterschied im Bezug auf die Verwendung von Zahnseide. Dies ist bei Mädchen ohne Migrationshintergrund mit geringer Signifikanz ( $p=,018$ ) öfter der Fall.

#### **4.3.6. Vergleich Jungen ohne MH (MH1) mit Mädchen ohne MH (MH1)**

In den Untersuchungsjahren **2008 und 2009** lassen sich keine Unterschiede feststellen.

Im **Jahr 2010** zeigt sich ein Unterschied im Bezug auf das Nachputzverhalten. Dieses ist signifikant häufiger ( $p=,042$ ) bei den Jungen anzutreffen.

Das **Untersuchungsjahr 2011** zeigt erstmals im Verlauf der untersuchten Jahre einen signifikanten Unterschied ( $p=,003$ ) im Bezug auf den dmft- Wert auf. Jungen ohne Migrationshintergrund haben signifikant höhere dmft- Werte (Mean 2,22) als Mädchen ohne Migrationshintergrund (Mean 1,58). Im Bezug stehend zu den höheren dmft- Werten der Jungen besteht auch ein signifikant höheres ( $p=,016$ ) Kariesrisiko in dieser Gruppe. Es lässt sich auch ein höherer Behandlungsbedarf ( $p=,004$ ) der Jungen ohne Migrationshintergrund gegenüber den Mädchen ohne Migrationshintergrund deuten.

Über den Zeitraum aller Untersuchungsjahre (**2008- 2011**) lässt sich ein Unterschied ( $p=,037$ ) im Bezug auf das Nachputzen festhalten. Es zeigt sich, dass Jungen signifikant häufiger die Zähne von den Eltern nachgeputzt bekommen als Mädchen. Ein signifikant höherer ( $p=,014$ ) dmft- Wert (Mean 2,06), wie bereits im Jahr 2011, im Gegensatz zu den Werten der Mädchen (Mean 1,83), ist im Laufe der Jahre zu erkennen.

#### **4.3.7. Vergleich Jungen mit MH (MH2) mit Mädchen mit MH (MH2)**

Im Vergleich zwischen den Jungen und den Mädchen mit Migrationshintergrund fällt im **Jahr 2008** ein signifikanter Unterschied ( $p=,036$ ) im Bezug auf das Kariesrisiko auf. Dieses ist bei Jungen signifikant höher.

Im **Jahr 2009** lässt sich im Bezug auf den dmft- Wert ein Unterschied erkennen, der hoch signifikant ( $p=,017$ ) zeigt, dass die Jungen die höheren dmft- Werte (Mean 2,10) haben. Der Mittelwert der Mädchen liegt hier bei nur 1,41. Mit niedriger Signifikanz ( $p=,041$ ) zeigt sich, dass Jungen häufiger Zahnseide verwenden als Mädchen.

Das Untersuchungsjahr **2010** lässt keine Unterschiede erkennen.

Wie bereits im Jahr 2009 zeigt sich **2011** ein hoch signifikanter Unterschied ( $p=,001$ ) im Bezug auf den dmft- Wert. Diesmal sind es aber die hohen dmft- Werte ( $dmft \geq 5$ ), die bei den Jungen häufiger vorkamen.

Zusammenfassend von **2008- 2011** lässt sich ein hoch signifikanter Unterschied ( $p=,001$ ) im Bezug auf den dmft- Wert festhalten. Dieser ist, wie im Jahr 2009 auch, signifikant höher (Mean 2,10) bei den Jungen zu erwarten als bei den Mädchen mit (Mean 1,57). Wie im Jahr 2008 bereits festgestellt ist auch nun in der Betrachtung der Jahreszusammenfassung das

Kariesrisiko der Jungen signifikant höher ( $p=,005$ ). Hingegen weisen die Jungen, wie bereits im Jahr 2009 einen signifikanten ( $p=,004$ ) häufigeren Gebrauch von Zahnseide auf.

Kinder ohne Migrationshintergrund (MH=1) vs. Kinder mit Migrationshintergrund (MH=2)																						
		2008				2009				2010				2011				2008-2011				
Variable		ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	
Früh- erkennung	MHnein	,876	1,33	1,00	,47	,608	1,30	1,00	,46	,043	1,39	1,00	,49	,341	1,34	1,00	,47	,083	1,34	1,00	,47	
	MHja		1,33	1,00	,47		1,29	1,00	,45		1,32	1,00	,47		1,31	1,00	,46		1,31	1,00	,46	
Putz- häufigkeit	MHnein	,167	2,13	2,00	,57	,212	2,09	2,00	,58	,996	2,12	2,00	,55	,341	2,15	2,00	,55	,385	2,12	2,00	,56	
	MHja		2,17	2,00	,58		2,13	2,00	,56		2,13	2,00	,55		2,10	2,00	,53		2,14	2,00	,56	
Zahn- bürstenart	MHnein	,049	1,47	1,00	,75	,608	1,50	1,00	,77	,522	1,51	1,00	,76	,002	1,48	1,00	,74	,002	1,49	1,00	,75	
	MHja		1,57	1,00	,81		1,51	1,00	,77		1,55	1,00	,79		1,63	1,00	,82		1,57	1,00	,80	
Nach- putzen	MHnein	,496	1,51	2,00	,50	,742	1,51	2,00	,50	,318	1,46	1,00	,50	,198	1,47	1,00	,50	,214	1,49	1,00	,50	
	MHja		1,49	1,00	,50		1,52	2,00	,50		1,43	1,00	,50		1,43	1,00	,50		1,47	1,00	,50	
Zahn- pasta	MHnein	,749	1,08	1,00	,34	,949	1,08	1,00	,33	,921	1,05	1,00	,27	,204	1,04	1,00	,23	,556	1,06	1,00	,30	
	MHja		1,10	1,00	,37		1,07	1,00	,31		1,06	1,00	,33		1,06	1,00	,29		1,07	1,00	,33	
Zwischen- mahlzeit	MHnein	,623	1,12	1,00	,33	,766	1,15	1,00	,36	,029	1,15	1,00	,36	,375	1,13	1,00	,33	,405	1,14	1,00	,34	
	MHja		1,11	1,00	,32		1,14	1,00	,35		1,10	1,00	,30		1,15	1,00	,35		1,13	1,00	,33	
KFO	MHnein	,769	2,67	2,00	1,16	,836	4,00	4,00	1,73	,095	2,83	2,00	1,61	1,000	3,29	2,00	1,89	,089	3,13	2,00	1,56	
	MHja		2,00	2,00	-		3,83	4,00	1,60		5,67	6,00	,58		4,00	4,00	2,83		4,17	4,50	1,74	
dmft	MHnein	,877	2,06	,00	3,43	,018	1,99	,00	3,32	,122	1,78	,00	3,04	,004	1,93	,00	3,30	,043	1,95	,00	3,29	
	MHja		2,08	,00	3,36		1,76	,00	3,23		2,15	,00	3,52		1,44	,00	2,91		1,84	,00	3,26	
Karies- risiko	MHnein	,605	1,80	2,00	,40	,205	1,80	2,00	,40	,676	1,82	2,00	,38	,032	1,82	2,00	,38	,196	1,81	2,00	,39	
	MHja		1,79	2,00	,41		1,82	2,00	,38		1,81	2,00	,39		1,87	2,00	,34		1,82	2,00	,38	
DMFT	MHnein	,645	2,00	2,00	1,03	,552	2,23	2,00	1,65	,076	2,20	2,00	,92	,368	3,13	3,00	1,77	,204	2,26	2,00	1,42	
	MHja		2,30	2,00	1,42		1,88	1,50	1,15		1,25	1,00	,50		2,00	2,00	1,41		1,94	1,50	1,19	
Behandl.- Bedarf	MHnein	,000	1,81	2,00	,40	,000	1,82	2,00	,37	,000	1,83	2,00	,38	,000	1,82	2,00	,38	,000	1,82	2,00	,39	
	MHja		1,69	2,00	,46		1,68	2,00	,47		1,69	2,00	,46		1,66	2,00	,47		1,68	2,00	,47	
dmft ≥5	MHnein	,033	1,85	2,00	,36	,000	1,87	2,00	,33	,001	1,85	2,00	,36	,000	1,86	2,00	,35	,000	1,86	2,00	,35	
	MHja		1,80	2,00	,40		1,76	2,00	,43		1,76	2,00	,43		1,77	2,00	,42		1,77	2,00	,42	
Zahn- seide	MHnein	,188	1,99	2,00	,11	,692	1,99	2,00	,10	,091	1,98	2,00	,15	,937	1,99	2,00	,11	,081	1,99	2,00	,12	
	MHja		2,00	2,00	,10		1,99	2,00	,09		1,99	2,00	,94		1,99	2,00	,12		1,99	2,00	,09	
Kinder- garten	MHnein	,997	2,21	2,00	,97	,964	2,31	2,00	,97	,513	2,25	2,00	,97	,826	2,32	2,00	,98	,849	2,27	2,00	,97	
	MHja		2,23	2,00	1,04		2,32	2,00	1,08		2,22	2,00	1,06		2,31	2,00	1,03		2,27	2,00	1,05	

Tabelle 19 Kinder ohne Migrationshintergrund vs. Kinder mit Migrationshintergrund

dmft=0 (kariesfrei) vs. dmft>=1 (mit karies)																					
		2008				2009				2010				2011				2008-2011			
Variable		ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab
Früh- erkennung	0	,213	1,30	1,00	,46	,091	1,28	1,00	,45	,190	1,37	1,00	,48	,330	1,32	1,00	,47	,040	1,31	1,00	,47
	1		1,36	1,00	,48		1,33	1,00	,47		1,38	1,00	,49		1,34	1,00	,48		1,35	1,00	,48
Putz- häufigkeit	0	,296	2,17	2,00	,57	,145	2,12	2,00	,54	,920	2,15	2,00	,53	,187	2,16	2,00	,53	,160	2,15	2,00	,54
	1		2,11	2,00	,59		2,07	2,00	,62		2,09	2,00	,58		2,12	2,00	,56		2,10	2,00	,59
Zahn- bürstenart	0	,056	1,53	2,00	,77	,270	1,56	1,00	,80	,641	1,53	1,00	,76	,223	1,57	1,00	,78	,003	1,55	1,00	,78
	1		1,46	1,00	,75		1,41	1,00	,72		1,50	1,00	,77		1,47	1,00	,76		1,46	1,00	,75
Nach- putzen	0	,009	1,46	1,00	,50	,076	1,47	1,00	,50	,114	1,42	1,00	,49	,211	1,42	1,00	,49	,000	1,45	1,00	,50
	1		1,56	2,00	,50		1,57	2,00	,50		1,49	1,00	,50		1,52	2,00	,50		1,54	1,00	,50
Zahnpasta	0	,001	1,08	1,00	,34	,792	1,10	1,00	,36	,994	1,05	1,00	,28	,966	1,04	1,00	,25	,213	1,07	1,00	,31
	1		1,09	1,00	,35		1,05	1,00	,25		1,06	1,00	,30		1,05	1,00	,25		1,06	1,00	,30
Zwischen- mahlzeit	0	,049	1,10	1,00	,29	,924	1,14	1,00	,35	,991	1,12	1,00	,33	,181	1,13	1,00	,34	,455	1,12	1,00	,33
	1		1,15	1,00	,36		1,15	1,00	,36		1,16	1,00	,37		1,13	1,00	,34		1,15	1,00	,36
KFO	0	,724	2,57	2,00	1,40	,481	3,67	4,00	1,73	,283	2,00	2,00	,00	,593	3,00	2,00	2,04	,511	3,00	2,00	1,60
	1		2,67	2,50	,82		4,50	4,50	1,30		4,67	5,50	1,75		3,80	3,00	2,05		3,86	3,00	1,65
Karies- risiko	0	,000	1,97	2,00	,16	,000	1,98	2,00	,15	,000	1,99	2,00	,11	,000	1,99	2,00	,11	,000	1,98	2,00	,14
	1		1,54	2,00	,50		1,54	2,00	,50		1,58	2,00	,49		1,58	2,00	,49		1,56	2,00	,50
DMFT	0	,516	2,08	2,00	1,19	,222	2,50	2,00	2,01	,227	1,71	2,00	,76	,439	2,00	2,00	-	,267	2,21	2,00	1,56
	1		2,05	2,00	1,09		1,95	2,00	1,20		2,14	2,00	1,07		3,06	3,00	1,77		2,18	2,00	1,30
Behandl.- Bedarf	0	,000	1,79	2,00	,41	,382	1,78	2,00	,42	,636	1,79	2,00	,41	,858	1,76	2,00	,42	,021	1,78	2,00	,41
	1		1,76	2,00	,43		1,77	2,00	,42		1,80	2,00	,40		1,78	2,00	,42		1,77	2,00	,42
Zahn- seide	0	,763	1,99	2,00	,09	,824	1,99	2,00	,10	,952	1,98	2,00	,13	,125	1,99	2,00	,11	,241	1,99	2,00	,11
	1		1,99	2,00	,10		1,99	2,00	,10		1,98	2,00	,15		1,98	2,00	,13		1,99	2,00	,12
Kinder- garten	0	,848	2,24	2,00	,99	,336	2,36	2,00	1,00	,623	2,27	2,00	,99	,185	2,31	2,00	1,01	,482	2,29	2,00	1,00
	1		2,18	2,00	,99		2,25	2,00	1,01		2,21	2,00	,99		2,34	2,00	,98		2,24	2,00	1,00
Geschlecht	0	,515	1,51	2,00	,50	,048	1,53	2,00	,50	,903	1,52	2,00	,50	,151	1,50	1,50	,50	,015	1,52	2,00	,50
	1		1,48	1,00	,50		1,47	1,00	,50		1,48	1,00	,50		1,44	1,00	,50		1,47	1,00	,50
MH	0	,330	1,26	1,00	,44	,012	1,34	1,00	,47	,248	1,25	1,00	,43	,101	1,33	1,00	,47	,002			
	1		1,26	1,00	,44		1,27	1,00	,44		1,28	1,00	,45		1,27	1,00	,44				

Tabelle 20 dmft=0 vs. dmft>=1

Jungen vs Mädchen																					
		2008				2009				2010				2011				2008-2011			
Variable		ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab
Früh- erkennung	♂	,348	1,32	1,00	,47	,099	1,32	1,00	,47	,055	1,41	1,00	,49	,377	1,32	1,00	,47	,062	1,34	1,00	,47
	♀		1,34	1,00	,47		1,27	1,00	,45		1,35	1,00	,48		1,34	1,00	,48		1,32	1,00	,47
Putz- häufigkeit	♂	,895	2,14	2,00	,59	,885	2,10	2,00	,58	,443	2,14	2,00	,54	,254	2,16	2,00	,57	,612	2,13	2,00	,57
	♀		2,15	2,00	,57		2,10	2,00	,56		2,11	2,00	,56		2,13	2,00	,51		2,12	2,00	,55
Zahn- bürstenart	♂	,192	1,52	1,00	,77	,080	1,52	1,00	,75	,698	1,52	1,00	,76	,833	1,53	1,00	,76	,501	2,13	2,00	,57
	♀		1,48	1,00	,75		1,48	1,00	,80		1,51	1,00	,77		1,53	1,00	,79		2,12	2,00	,55
Nach- putzen	♂	,068	1,48	1,00	,50	,675	1,50	2,00	,50	,045	1,42	1,00	,49	,355	1,44	1,00	,50	,041	1,47	1,00	,50
	♀		1,53	2,00	,50		1,51	2,00	,50		1,48	1,00	,50		1,47	1,00	,50		1,50	1,00	,50
Zahn- pasta	♂	,088	1,10	1,00	,37	,765	1,07	1,00	,29	,582	1,06	1,00	,30	,678	1,04	1,00	,25	,323	1,07	1,00	,31
	♀		1,07	1,00	,32		1,08	1,00	,35		1,05	1,00	,26		1,04	1,00	,25		1,06	1,00	,30
Zwischen- mahlzeit	♂	,237	1,11	1,00	,31	,513	1,15	1,00	,36	,400	1,13	1,00	,34	,913	1,13	1,00	,34	,301	1,13	1,00	,34
	♀		1,13	1,00	,34		1,14	1,00	,35		1,15	1,00	,35		1,13	1,00	,34		1,14	1,00	,35
KFO	♂	,940	2,50	2,50	,58	,692	4,33	5,00	2,08	,889	4,00	4,00	1,41	1,000	3,33	2,00	2,31	,971	3,42	3,00	1,62
	♀		2,67	2,00	1,32		3,80	4,00	1,55		3,71	2,00	2,14		3,50	2,50	1,98		3,41	2,50	1,70
dmft	♂	,214	2,18	,00	3,57	,010	2,11	,00	3,46	,219	1,94	,00	3,26	,006	2,00	,00	3,41	,284	2,07	,00	3,44
	♀		1,96	,00	3,24		1,70	,00	3,10		1,79	,00	3,07		1,51	,00	2,90		1,75	,00	3,10
Karies- risiko	♂	,233	1,78	2,00	,41	,337	1,80	2,00	,40	,046	1,80	2,00	,40	,030	1,81	2,00	,39	,388	1,80	2,00	,40
	♀		1,81	2,00	,40		1,82	2,00	,39		1,84	2,00	,37		1,86	2,00	,35		1,83	2,00	,38
DMFT	♂	,143	1,88	2,00	1,04	,897	2,15	1,50	1,69	,354	1,75	2,00	,71	,888	3,22	3,00	2,11	,132	2,12	2,00	1,45
	♀		2,35	2,00	1,18		2,04	2,00	1,35		2,40	2,00	1,14		2,75	3,00	1,28		2,26	2,00	1,2
Behandl.- Bedarf	♂	,551	1,78	2,00	,41	,456	1,76	2,00	,43	,777	1,80	2,00	,40	,178	1,78	2,00	,41	,173	1,78	2,00	,41
	♀		1,77	2,00	,42		1,78	2,00	,42		1,79	2,00	,41		1,75	2,00	,43		1,77	2,00	,42
dmft >=5	♂	,721	1,84	2,00	,37	,783	1,83	2,00	,37	,976	1,82	2,00	,38	,345	1,82	2,00	,38	,906	1,83	2,00	,37
	♀		1,83	2,00	,37		1,84	2,00	,37		1,82	2,00	,38		1,84	2,00	,36		1,84	2,00	,37
Zahn- seide	♂	,141	1,99	2,00	,11	,060	1,99	2,00	,12	,218	1,98	2,00	,16	,457	1,99	2,00	,12	,138	1,98	2,00	,13
	♀		1,99	2,00	,08		1,99	2,00	,07		1,98	2,00	,12		1,99	2,00	,10		1,99	2,00	,09
Kinder- garten	♂	,453	2,24	2,00	1,00	,667	2,32	2,00	1,01	,665	2,25	2,00	1,01	,538	2,34	2,00	,98	,604	2,29	2,00	1,00
	♀		2,19	2,00	,98		2,30	2,00	1,00		2,22	2,00	,98		2,30	2,00	1,01		2,25	2,00	,99

Tabelle 21 Jungen vs. Mädchen

Jungen ohne Migrationshintergrund (MH=nein) vs. Jungen mit Migrationshintergrund (MH=ja)																					
		2008				2009				2010				2011				2008-2011			
Variable		ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab
Früh- erkennung	MHnein	,873	1,32	1,00	,47	,677	1,32	1,00	,47	,302	1,42	1,00	,49	,973	1,32	1,00	,47	,472	1,34	1,00	,47
	MHja		1,32	1,00	,47		1,30	1,00	,46		1,37	1,00	,48		1,32	1,00	,47		1,32	1,00	,47
Putz- häufigkeit	MHnein	,523	2,13	2,00	,58	,470	2,09	2,00	,58	,778	2,14	2,00	,54	,293	2,17	2,00	,56	,808	2,13	2,00	,57
	MHja		2,16	2,00	,61		2,12	2,00	,58		2,15	2,00	,53		2,12	2,00	,58		2,14	2,00	,58
Zahn- bürstenart	MHnein	,300	1,50	1,00	,76	,436	1,51	1,00	,75	,347	1,50	1,00	,74	,007	1,47	1,00	,73	,006	1,50	1,00	,75
	MHja		1,58	1,00	,80		1,56	1,00	,77		1,59	1,00	,80		1,65	1,00	,81		1,59	1,00	,79
Nach- putzen	MHnein	,656	1,49	1,00	,50	,683	1,51	2,00	,50	,841	1,43	1,00	,50	,267	1,46	1,00	,50	,300	1,47	1,00	,50
	MHja		1,47	1,00	,50		1,49	1,00	,50		1,42	1,00	,49		1,41	1,00	,49		1,45	1,00	,50
Zahn- pasta	MHnein	,302	1,09	1,00	,35	,936	1,07	1,00	,28	,309	1,05	1,00	,24	,407	1,04	1,00	,23	,183	1,06	1,00	,28
	MHja		1,47	1,00	,50		1,07	1,00	,31		1,10	1,00	,43		1,06	1,00	,31		1,09	1,00	,36
Zwischen- mahlzeit	MHnein	,549	1,11	1,00	,31	,531	1,15	1,00	,36	,044	1,15	1,00	,35	,259	1,12	1,00	,33	,611	1,06	1,00	,28
	MHja		1,12	1,00	,33		1,17	1,00	,37		1,08	1,00	,27		1,16	1,00	,36		1,14	1,00	,34
KFO	MHnein	,500	2,67	3,00	,58	,667	5,50	5,50	,71	1,000	3,00	3,00	-	1,000	2,00	2,00	,00	1,000	3,25	3,00	1,49
	MHja		2,00	2,00	-		2,00	2,00	-		5,00	5,00	-		6,00	6,00	-		3,75	3,50	2,06
dmft	MHnein	,241	2,08	,00	3,55	,450	2,12	,00	3,42	,027	1,77	,00	3,05	,002	2,22	,00	3,55	,707	2,06	,00	3,42
	MHja		2,45	,00	3,64		2,10	,00	3,55		2,42	1,00	3,75		1,50	,00	3,01		2,10	,00	3,50
Karies- risiko	MHnein	,113	1,79	2,00	,40	,881	1,80	2,00	,40	,342	1,81	2,00	,40	,024	1,79	2,00	,41	,957	1,80	2,00	,40
	MHja		1,74	2,00	,44		1,80	2,00	,40		1,77	2,00	,42		1,86	2,00	,35		1,80	2,00	,40
DMFT	MHnein	1,000	1,81	2,00	,85	,484	2,28	2,00	1,93	,643	1,83	2,00	,75	,333	3,57	3,00	2,23	,295	2,20	2,00	1,52
	MHja		2,13	1,50	1,55		1,80	1,00	1,23		1,50	1,50	,71		2,00	2,00	1,41		1,91	1,00	1,27
Behandl.- Bedarf	MHnein	,000	1,81	2,00	,39	,000	1,81	2,00	,39	,000	1,84	2,00	,37	,000	1,85	2,00	,36	,000	1,83	2,00	,38
	MHja		1,69	2,00	,46		1,65	2,00	,48		1,68	2,00	,47		1,63	2,00	,48		1,66	2,00	,47
dmft >=5	MHnein	,529	1,85	2,00	,36	,000	1,88	2,00	,33	,072	1,84	2,00	,37	,000	1,87	2,00	,33	,000	1,86	2,00	,35
	MHja		1,83	2,00	,38		1,74	2,00	,44		1,78	2,00	,42		1,71	2,00	,45		1,76	2,00	,43
Zahn- seide	MHnein	,573	1,99	2,00	,12	,708	1,99	2,00	,11	,212	1,97	2,00	,17	,257	1,99	2,00	,11	,801	1,98	2,00	,13
	MHja		1,99	2,00	,09		1,98	2,00	,13		1,99	2,00	,11		1,98	2,00	,15		1,98	2,00	,12
Kinder- garten	MHnein	,707	2,23	2,00	,99	,077	2,37	2,00	,97	,852	2,25	2,00	,99	,903	2,34	2,00	,97	,454	2,29	2,00	,98
	MHja		2,27	2,00	1,04		2,22	2,00	1,08		2,25	2,00	1,10		2,33	2,00	1,02		2,27	2,00	1,05

Tabelle 22 Jungen ohne Migrationhintergrund vs. Jungen mit Migrationshintergrund

Mädchen ohne Migrationshintergrund (MH=1) vs. Mädchen mit Migrationshintergrund (MH=2)																					
		2008				2009				2010				2011				2008-2011			
Variable		ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab
<b>Früh- erkennung</b>	MHnein	,967	1,34	1,00	,47	,790	1,28	1,00	,45	,085	1,37	1,00	,48	,188	1,36	1,00	,48	,102	1,33	1,00	,47
	MHja		1,34	1,00	,48		1,27	1,00	,44		1,28	1,00	,45		1,30	1,00	,46		1,30	1,00	,46
<b>Putz- häufigkeit</b>	MHnein	,243	2,13	2,00	,57	,462	2,09	2,00	,57	,851	2,11	2,00	,56	,820	2,13	2,00	,53	,344	2,12	2,00	,56
	MHja		2,19	2,00	,55		2,13	2,00	,54		2,12	2,00	,56		2,13	2,00	,47		2,14	2,00	,53
<b>Zahn- bürstenart</b>	MHnein	,100	1,45	1,00	,73	,894	1,48	1,00	,80	,939	1,51	1,00	,77	,123	1,49	1,00	,76	,483	1,48	1,00	,76
	MHja		1,56	1,00	,81		1,48	1,00	,77		1,52	1,00	,78		1,62	1,00	,84		1,54	1,00	,80
<b>Nach- putzen</b>	MHnein	,607	1,53	2,00	,50	,505	1,50	2,00	,50	,293	1,49	1,00	,50	,598	1,48	1,00	,50	,483	1,50	2,00	,50
	MHja		1,51	2,00	,50		1,53	2,00	,50		1,44	1,00	,50		1,45	1,00	,50		1,49	1,00	,50
<b>Zahn- pasta</b>	MHnein	,529	1,08	1,00	,32	,835	1,09	1,00	,37	,292	1,06	1,00	,28	,316	1,04	1,00	,24	,579	1,07	1,00	,31
	MHja		1,07	1,00	,31		1,07	1,00	,31		1,03	1,00	,20		1,05	1,00	,28		1,06	1,00	,28
<b>Zwischen- mahlzeit</b>	MHnein	,198	1,14	1,00	,35	,227	1,15	1,00	,36	,288	1,16	1,00	,36	,889	1,13	1,00	,34	,086	1,15	1,00	,35
	MHja		1,10	1,00	,30		1,12	1,00	,32		1,12	1,00	,33		1,14	1,00	,35		1,12	1,00	,32
<b>KFO</b>	MHnein	-	2,67	2,00	1,32	,421	3,40	3,00	1,67	,190	2,80	2,00	1,79	,667	3,80	3,00	2,05	,086	3,08	2,00	1,61
	MHja		-	-	-		4,20	4,00	1,48		1,12	1,00	,33		2,00	2,00	-		4,38	4,50	1,69
<b>dmft</b>	MHnein	,312	2,04	,00	3,32	,012	1,83	,00	3,21	,964	1,77	,00	3,01	,370	1,58	,00	2,93	,014	1,83	,00	3,14
	MHja		1,71	,00	3,02		1,41	,00	2,84		1,85	,00	3,25		1,38	,00	2,82		1,57	,00	2,97
<b>Karies- risiko</b>	MHnein	,361	1,80	2,00	,40	,093	1,80	2,00	,40	,721	1,84	2,00	,37	,589	1,85	2,00	,36	,060	1,82	2,00	,39
	MHja		1,83	2,00	,38		1,85	2,00	,36		1,85	2,00	,36		1,87	2,00	,34		1,85	2,00	,36
<b>DMFT</b>	MHnein	,442	2,28	2,00	1,23	,771	2,13	2,00	1,46	,400	2,75	2,50	,96	-	2,75	3,00	1,28	,482	2,32	2,00	1,31
	MHja		3,00	3,00	,00		1,60	2,00	,55		1,00	1,00	-		-	-	-		1,88	2,00	,84
<b>Behandl.- Bedarf</b>	MHnein	,000	1,80	2,00	,40	,000	1,82	2,00	,39	,001	1,82	2,00	,38	,027	1,78	2,00	,42	,000	1,81	2,00	,40
	MHja		1,69	2,00	,47		1,69	2,00	,46		1,70	2,00	,46		1,70	2,00	,46		1,69	2,00	,46
<b>dmft &gt;=5</b>	MHnein	,000	1,86	2,00	,35	,001	1,87	2,00	,34	,002	1,85	2,00	,35	,767	1,84	2,00	,37	,000	1,86	2,00	,35
	MHja		1,78	2,00	,42		1,77	2,00	,42		1,74	2,00	,44		1,85	2,00	,36		1,79	2,00	,41
<b>Zahn- seide</b>	MHnein	,185	1,99	2,00	,09	,176	1,99	2,00	,09	,251	1,98	2,00	,14	,322	1,99	2,00	,11	,018	1,99	2,00	,11
	MHja		2,00	2,00	,000		2,00	2,00	,00		1,99	2,00	,08		2,00	2,00	,07		2,00	2,00	,05
<b>Kinder- garten</b>	MHnein	,633	2,20	2,00	,95	,111	2,25	2,00	,97	,486	2,23	2,00	,95	,908	2,30	2,00	,99	,714	2,24	2,00	,96
	MHja		2,18	2,00	1,05		2,40	2,00	1,07		2,17	2,00	1,05		2,30	2,00	1,06		2,27	2,00	1,06

Tabelle 23 Mädchen ohne Migrationshintergrund vs. Mädchen mit Migrationshintergrund



Jungen ohne Migrationshintergrund (MH=1) vs. Mädchen ohne Migrationshintergrund (MH=1)																					
		2008				2009				2010				2011				2008-2011			
Variable		ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab
Früh-erkennung	♂	,396	1,32	1,00	,47	,152	1,32	1,00	,47	,158	1,42	1,00	,49	,211	1,32	1,00	,47	,731	1,34	1,00	,47
	♀		1,34	1,00	,47		1,28	1,00	,45		1,37	1,00	,48		1,36	1,00	,48		1,33	1,00	,47
Putz-häufigkeit	♂	,949	2,13	2,00	,58	,890	2,09	2,00	,58	,529	2,14	2,00	,54	,208	2,17	2,00	,56	,361	2,13	2,00	,57
	♀		2,13	2,00	,57		2,09	2,00	,57		2,11	2,00	,56		2,13	2,00	,53		2,12	2,00	,56
Zahn-bürstenart	♂	,170	1,50	1,00	,76	,217	1,51	1,00	,75	,986	1,50	1,00	,74	,820	1,47	1,00	,73	,197	1,50	1,00	,75
	♀		1,45	1,00	,73		1,48	1,00	,80		1,51	1,00	,77		1,49	1,00	,76		1,48	1,00	,76
Nach-putzen	♂	,110	1,49	1,00	,50	,923	1,51	2,00	,50	,042	1,43	1,00	,50	,569	1,46	1,00	,50	,037	1,47	1,00	,50
	♀		1,53	2,00	,50		1,50	2,00	,50		1,49	1,00	,50		1,48	1,00	,50		1,50	2,00	,50
Zahn-pasta	♂	,381	1,09	1,00	,35	,713	1,07	1,00	,28	,789	1,05	1,00	,24	,649	1,04	1,00	,23	,761	1,06	1,00	,28
	♀		1,08	1,00	,32		1,09	1,00	,37		1,06	1,00	,28		1,04	1,00	,24		1,07	1,00	,31
Zwischen-mahlzeit	♂	,090	1,11	1,00	,31	,827	1,15	1,00	,36	,712	1,15	1,00	,35	,631	1,12	1,00	,33	,137	1,13	1,00	,33
	♀		1,14	1,00	,35		1,15	1,00	,36		1,16	1,00	,36		1,13	1,00	,34		1,15	1,00	,35
KFO	♂	,727	2,67	3,00	,58	,190	5,50	5,50	,71	,667	3,00	3,00	-	,381	2,00	2,00	,00	,593	3,25	3,00	1,49
	♀		2,67	2,00	1,32		3,40	3,00	1,67		2,80	2,00	1,79		3,80	3,00	2,05		3,08	2,00	1,61
dmft	♂	,773	2,08	,00	3,55	,138	2,12	,00	3,42	,806	1,77	,00	3,05	,003	2,22	,00	3,55	,014	2,06	,00	3,42
	♀		2,04	,00	3,32		1,83	,00	3,21		1,77	,00	3,01		1,58	,00	2,93		1,83	,00	3,14
Karies- risiko	♂	,895	1,79	2,00	,40	,852	1,80	2,00	,40	,214	1,81	2,00	,40	,016	1,79	2,00	,41	,066	1,80	2,00	,40
	♀		1,80	2,00	,40		1,80	2,00	,40		1,84	2,00	,37		1,85	2,00	,36		1,82	2,00	,39
DMFT	♂	,265	1,81	2,00	,85	,855	2,38	2,00	1,93	,171	1,83	2,00	,75	,613	3,57	3,00	2,23	,453	2,20	2,00	1,52
	♀		2,28	2,00	1,23		2,12	2,00	1,46		2,75	2,50	,96		2,75	3,00	1,28		2,32	2,00	1,31
Behandl.- Bedarf	♂	,530	1,81	2,00	,39	,854	1,81	2,00	,39	,516	1,84	2,00	,37	,004	1,85	2,00	,36	,055	1,83	2,00	,38
	♀		1,80	2,00	,40		1,82	2,00	,39		1,82	2,00	,38		1,78	2,00	,42		1,81	2,00	,40
dmft >=5	♂	,664	1,85	2,00	,36	,797	1,88	2,00	,33	,618	1,84	2,00	,37	,186	1,87	2,00	,33	,792	1,86	2,00	,35
	♀		1,86	2,00	,35		1,87	2,00	,34		1,85	2,00	,35		1,84	2,00	,37		1,86	2,00	,35
Zahn- seide	♂	,302	1,99	2,00	,12	,339	1,99	2,00	,11	,269	1,97	2,00	,17	,833	1,99	2,00	,11	,141	1,98	2,00	,13
	♀		1,99	2,00	,09		1,99	2,00	,09		1,98	2,00	,14		1,99	2,00	,11		1,99	2,00	,11
Kinder- garten	♂	,718	2,23	2,00	,99	,089	2,37	2,00	,98	,823	2,25	2,00	,99	,609	2,34	2,00	,97	,162	2,29	2,00	,98
	♀		2,20	2,00	,95		2,25	2,00	,97		2,23	2,00	,95		2,30	2,00	,99		2,24	2,00	,96

Tabelle 24 Jungen ohne Migrationshintergrund vs. Mädchen ohne Migrationshintergrund

Jungen mit Migrationshintergrund (MH=2) vs. Mädchen mit Migrationshintergrund (MH=2)																					
		2008				2009				2010				2011				2008-2011			
Variable		ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab	ManU	Mean	Med	Stdab
Früh-erkennung	♂	,685	1,32	1,00	,47	,399	1,30	1,00	,46	,154	1,37	1,00	,48	,791	1,32	1,00	,47	,327	1,32	1,00	,47
	♀		1,34	1,00	,48		1,27	1,00	,44		1,28	1,00	,45		1,30	1,00	,46		1,30	1,00	,46
Putz-häufigkeit	♂	,727	2,16	2,00	,61	,947	2,12	2,00	,58	,656	2,15	2,00	,53	,928	2,12	2,00	,58	,986	2,14	2,00	,58
	♀		2,19	2,00	,55		2,13	2,00	,54		2,12	2,00	,56		2,13	2,00	,47		2,14	2,00	,53
Zahn-bürstenart	♂	,772	1,58	1,00	,80	,161	1,56	1,00	,77	,474	1,59	1,00	,80	,502	1,65	1,00	,81	,114	1,59	1,00	,79
	♀		1,56	1,00	,81		1,48	1,00	,77		1,52	1,00	,78		1,62	1,00	,84		1,54	1,00	,80
Nach-putzen	♂	,377	1,47	1,00	,50	,396	1,49	1,00	,50	,616	1,42	1,00	,49	,393	1,41	1,00	,50	,112	1,45	1,00	,50
	♀		1,51	2,00	,50		1,53	2,00	,50		1,44	1,00	,50		1,45	1,00	,50		1,49	1,00	,50
Zahn-pasta	♂	,066	1,13	1,00	,42	1,000	1,07	1,00	,31	,127	1,10	1,00	,43	,893	1,06	1,00	,31	,083	1,09	1,00	,36
	♀		1,07	1,00	,31		1,07	1,00	,31		1,03	1,00	,20		1,05	1,00	,28		1,06	1,00	,28
Zwischen-mahlzeit	♂	,561	1,12	1,00	,33	,149	1,17	1,00	,37	,248	1,08	1,00	,27	,630	1,16	1,00	,36	,350	1,14	1,00	,34
	♀		1,10	1,00	,30		1,12	1,00	,32		1,12	1,00	,33		1,14	1,00	,35		1,12	1,00	,32
KFO	♂	-	2,00	2,00	-	,333	2,00	2,00	-	1,000	5,00	5,00	-	1,000	6,00	6,00	-	,683	3,75	3,50	2,06
	♀		-	-	-		4,20	4,00	1,48		6,00	6,00	,00		2,00	2,00	-		4,38	4,50	1,69
dmft	♂	,050	2,45	,00	3,64	,017	2,10	,00	3,55	,052	2,42	1,00	3,75	,856	1,50	,00	3,01	,001	2,10	,00	3,50
	♀		1,71	,00	3,02		1,41	,00	2,84		1,85	,00	3,25		1,38	,00	2,82		1,57	,00	2,97
Karies- risiko	♂	,036	1,74	2,00	,44	,146	1,80	2,00	,40	,073	1,77	2,00	,42	,897	1,86	2,00	,35	,005	1,80	2,00	,40
	♀		1,83	2,00	,38		1,85	2,00	,36		1,85	2,00	,36		1,87	2,00	,34		1,85	2,00	,36
DMFT	♂	,400	2,13	1,50	1,55	,859	1,80	1,00	1,23	,667	1,50	1,50	,71	-	2,00	2,00	1,41	,696	1,91	1,00	1,27
	♀		3,00	3,00	,00		1,60	2,00	,55		1,00	1,00	-		-	-	-		1,88	2,00	,84
Behandl.- Bedarf	♂	,919	1,69	2,00	,46	,296	1,65	2,00	,48	,699	1,68	2,00	,47	,123	1,63	2,00	,48	,143	1,66	2,00	,47
	♀		1,69	2,00	,47		1,69	2,00	,46		1,70	2,00	,46		1,70	2,00	,46		1,69	2,00	,46
dmft >=5	♂	,204	1,83	2,00	,38	,424	1,74	2,00	,44	,496	1,78	2,00	,42	,001	1,71	2,00	,45	,276	1,76	2,00	,43
	♀		1,78	2,00	,42		1,77	2,00	,42		1,74	2,00	,44		1,85	2,00	,36		1,79	2,00	,41
Zahn- seide	♂	,158	1,99	2,00	,09	,041	1,98	2,00	,13	,559	1,99	2,00	,11	,111	1,98	2,00	,15	,004	1,98	2,00	,12
	♀		2,00	2,00	,00		2,00	2,00	,00		1,99	2,00	,08		2,00	2,00	,07		2,00	2,00	,05
Kinder- garten	♂	,391	2,27	2,00	1,04	,108	2,22	2,00	1,08	,617	2,25	2,00	1,08	,750	2,33	2,00	1,02	,945	2,27	2,00	1,05
	♀		2,18	2,00	1,05		2,40	2,00	1,07		2,17	2,00	1,05		2,30	2,00	1,06		2,27	2,00	1,06

Tabelle 25 Jungen mit Migrationshintergrund vs. Mädchen mit Migrationshintergrund

#### 4.4. Vergleich der Jahrgänge untereinander

Um Unterschiede in den einzelnen Jahrgängen im Bezug auf die untersuchte Variable zu erkennen wurde eine Varianzanalyse (one- way ANOVA) sowie der post hoc Tukey- Test verwendet. Hierbei gilt  $p < 0,05$  für signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen und  $p > 0,05$  für keine signifikanten Unterschiede. Da mittels des Levene- Tests keine Homogenität für alle Variablen nachgewiesen werden konnte, wurde zur Verifizierung der ANOVA ein weiterer Test hinzugezogen, der Kruskal- Wallis Test. Bei diesem gilt ebenfalls  $p < 0,05$  für signifikante Werte und  $p > 0,05$  für nicht signifikante Werte.

Die Varianzanalyse wurde zum Erhalt einer besseren Übersicht und eindeutiger interpretierbaren Werten wegen für drei unterschiedliche Gruppen durchgeführt.

Das erste Mal wurden alle erfassten Jahrgänge ohne zuvorgehende Selektion betrachtet; das heißt der ANOVA- Test der Tabelle 1 gilt für alle Kinder aller Jahrgänge.

Bei dem zweite ANOVA- Test ( ANOVA Tabelle 21) ist eine Einteilung und Selektion im Sinne der Unterscheidung des Migrationshintergrundes erfolgt, sodass dieser für alle Kinder ohne Migrationshintergrund (MH1) aller vier untersuchten Jahrgänge gilt.

Der dritte ANOVA- Test, mit genauen Werten ersichtlich aus ANOVA Tabelle 26, zeigt die Ergebnisse der Kinder mit Migrationshintergrund (MH2) über alle Jahrgänge, wobei diese zuvor nach dem Kriterium des vorhandenen Migrationshintergrundes ausgewählt wurden.

**ANOVA Tabelle 26 -alle Kinder unabhängig vom Migrationshintergrund**

Jahrgang		2008	2009	2010	2011
N		1801	1581	1314	1444
Geschlecht	Mean	1,5 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,5 <sup>A</sup>	1,48 <sup>A</sup>
	SD	,50	,50	,50	,50
Levene- Test		,045			
Anova		,313			
Kruskal- Wallis- Test		,312			
Migrations- hintergrund	Mean	1,26 <sup>A</sup>	1,31 <sup>B</sup>	1,26 <sup>A</sup>	1,31 <sup>B</sup>
	SD	,44	,46	,44	,46
Levene- Test		0,0001			
Anova		,0001			
Kruskal- Wallis- Test		,0001			
Früherkennung	Mean	1,33 <sup>AB</sup>	1,30 <sup>A</sup>	1,37 <sup>B</sup>	1,33 <sup>AB</sup>
	SD	,47	,46	,48	,47
Levene- Test		,0001			
Anova		,002			
Kruskal- Wallis- Test		0,001			
Zahnbürste	Mean	1,5 <sup>A</sup>	1,5 <sup>A</sup>	1,52 <sup>A</sup>	1,53 <sup>A</sup>
	SD	,76	,77	,77	,77
Levene- Test		,704			
Anova		,760			
Nachputzen	Mean	1,51 <sup>B</sup>	1,51 <sup>B</sup>	1,45 <sup>A</sup>	1,45 <sup>A</sup>
	SD	,50	,50	,50	,50

Levene- Test		,0001			
Anova		,0001			
Kruskal- Wallis- Test		,0001			
Zahnpasta	Mean	1,09 <sup>C</sup>	1,08 <sup>BC</sup>	1,06 <sup>AB</sup>	1,04 <sup>A</sup>
	SD	,35	,32	,28	,25
Levene- Test		,0001			
Anova		,0001			
Kruskal- Wallis- Test		,0001			
Zwischen- mahlzeit	Mean	1,12 <sup>A</sup>	1,15 <sup>A</sup>	1,14 <sup>A</sup>	1,13 <sup>A</sup>
	SD	,32	,35	,35	,34
Levene- Test		,0001			
Anova		,179			
Kruskal- Wallis- Test		,177			
KFO	Mean	2,62 <sup>A</sup>	3,92 <sup>A</sup>	3,78 <sup>A</sup>	3,44 <sup>A</sup>
	SD	1,12	1,61	1,92	1,94
Levene- Test		,019			
Anova		,200			
Kruskal- Wallis- Test		,224			
dmft	Mean	2,06 <sup>A</sup>	1,91 <sup>A</sup>	1,88 <sup>A</sup>	1,78 <sup>A</sup>
	SD	3,41	3,30	3,18	3,19
Levene- Test		,003			
Anova		,103			
Kruskal- Wallis- Test		,025			
Kariesrisiko	Mean	1,79 <sup>A</sup>	1,80 <sup>AB</sup>	1,82 <sup>AB</sup>	1,83 <sup>B</sup>
	SD	,41	,40	,39	,37
Levene- Test		,0001			
Anova		,026			
Kruskal- Wallis- Test		,025			
DMFT	Mean	2,06 <sup>AB</sup>	2,13 <sup>AB</sup>	1,93 <sup>A</sup>	3,00 <sup>B</sup>
	SD	1,11	1,52	,92	1,73
Levene- Test		,183			
Anova		,068			
Behandlungs- bedarf	Mean	1,78 <sup>A</sup>	1,77 <sup>A</sup>	1,79 <sup>A</sup>	1,77 <sup>A</sup>
	SD	,42	,42	,41	,42
Levene- Test		,017			
Anova		,482			
Kruskal- Wallis- Test		,480			
dmft >5	Mean	1,84 <sup>A</sup>	1,84 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>	1,83 <sup>A</sup>
	SD	,37	,37	,38	,37
Levene- Test		,344			
Anova		,839			
Zahnseide	Mean	1,99 <sup>A</sup>	1,99 <sup>A</sup>	1,98 <sup>A</sup>	1,99 <sup>A</sup>
	SD	,10	,10	,14	,11
Levene- Test		,0001			
Anova		,042			
Kruskal- Wallis- Test		,040			
Kindergarten	Mean	2,21 <sup>A</sup>	2,32 <sup>A</sup>	2,24 <sup>A</sup>	2,32 <sup>A</sup>
	SD	,99	1,01	,99	1,00
Levene- Test		,320			
Anova		,017			

Mittelwerte (Mean) und Standartabweichung (SD) Tabelle 26 ANOVA alle Jahrgänge

Im Hinblick auf den Migrationshintergrund, die Früherkennung, das Nachputzverhalten der Eltern, die verwendete Zahnpasta, das Kariesrisiko, dem dmft und DMFT- Wert und der Verwendung von Zahnseide konnten signifikante Unterschiede festgestellt werden. Diese

genannten Variablen werden, einer erleichterten Übersicht wegen, vorhergehend in Tabelle 26 ANOVA alle Jahrgänge, farblich gelb hervorgehoben.

Im Jahr 2008 und 2010 waren signifikant mehr Kinder ohne Migrationshintergrund in die Untersuchung mit eingebunden als in den Jahren 2009 und 2011. In den Untersuchungsjahren 2009 und 2010 gab es hinsichtlich der Früherkennung Unterschiede. Während im Jahr 2009 (Mean 1,30) noch mehr Kinder angaben im Zuge einer Früherkennung beim Zahnarzt gewesen zu sein, waren es 2010 (Mean 1,37) bereits weniger. Man beachte bei Betrachtung der Mittelwerte die Kodierung der Variable; ein erhöhter Mittelwert steht hier für die Tendenz der Verneinung der Frage. Dies konnte mit einer Signifikanz von  $p=0,002$  belegt werden.

In den letzten beiden Untersuchungsjahren 2010 und 2011 gaben mehr Eltern, mit einer hohen Signifikanz von  $p=0,001$ , an, ihren Kindern die Zähne nach zu putzen als in den Jahren 2008 und 2009.

Einen hoch signifikanten Unterschied lässt auch die Art der verwendeten Zahnpasta erkennen. Hierbei ist zu beachten, dass die Variable mit drei Zahlenwerten kodiert ist; daher 1 für Kinderzahnpasta, 2 für Erwachsenenzahnpasta und 3 für die Verwendung beider Zahnpasten, steht. Das heißt je höher der Mittelwert desto mehr wurde mit Erwachsenenzahnpasta oder mit einer Kombination von beiden Zahnpasten geputzt. Anhand der Mittelwerte lässt sich erkennen, dass während in den Jahren 2008 und 2009 vermehrt mit Erwachsenen Zahnpasta oder beiden Zahnpasten in Kombination geputzt wurde, in den Jahren 2010 und 2011 die Tendenz zur Verwendung einer Kinderzahnpasta geht.

Bei Betrachtung des Kariesrisikos lässt sich im Verlauf der einzelnen Untersuchungsjahre ein stetig niedriger werdendes Kariesrisiko, sichtbar an den steigenden Mittelwerten (2008 noch Mean= 1,79 und 2011 bereits Mean=1,83) beobachten. Hierbei ist zu Beachten dass die Codierung der Variable wie folgt lautet: 1= Kariesrisiko ja, 2= kein Kariesrisiko.

Ein signifikanter Unterschied ist auch im Bezug auf den DMFT- Wert der bleibenden Zähne ersichtlich. Während dieser im Jahr 2010 der niedrigste (Mean= 1,93) im Vergleich zu den anderen Untersuchungsjahren war, lässt sich im darauffolgenden Jahr 2011 der höchste Wert (Mean= 3,00) feststellen.

Es besteht auch ein signifikanter Unterschied ( $p=0,025$ ) im Bezug auf die Variable des dmft-Wertes. Es zeigte sich eine interessante Beobachtung im Bezug auf die Mittelwerte. Diese wiesen eine fortlaufend sinkende Tendenz auf, die sich wie folgt verbalisieren lässt: Während 2008 der dmft- Mittelwert noch bei 2,06 lagen, war dieser im Jahr 2009 bei 1,91, im Untersuchungsjahr 2010 bei 1,88 und fiel schließlich im letzten untersuchten Jahr 2011 auf 1,78.

Ein signifikanter Unterschied von ( $p=0,040$ ) wurde bei der Verwendung von Zahnseide festgestellt. Bei Betrachtung der Mittelwerte lässt sich feststellen, dass im Jahr 2010 (Mean= 1,98) geringfügig häufiger Zahnseide verwendet wurde als in den übrigen Untersuchungsjahren (Mean= 1,99).

ANOVA Tabelle 27 -Kinder ohne Migrationshintergrund

Jahrgang		2008	2009	2010	2011
N		1339	1084	973	1000
Geschlecht	Mean	1,49 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,47 <sup>A</sup>
	SD	,50	,50	,50	,50
Levene- Test		,018			
Anova		,317			
Kruskal- Wallis- Test		,316			
Früherkennung	Mean	1,33 <sup>A</sup>	1,30 <sup>A</sup>	1,39 <sup>A</sup>	1,34 <sup>AB</sup>
	SD	,47	,46	,49	,47
Levene- Test		,0001			
Anova		,002			
Kruskal- Wallis- Test		,001			
Zahnputz- häufigkeit	Mean	2,13 <sup>A</sup>	2,09 <sup>A</sup>	2,12 <sup>A+B</sup>	2,15 <sup>B</sup>
	SD	,57	,58	,55	,55
Levene- Test		,297			
Anova		,046			
Zahnbürste	Mean	1,47 <sup>A</sup>	1,50 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,48 <sup>A</sup>
	SD	,75	,77	,76	,74
Levene- Test		,302			
Anova		,775			
Nachputzen	Mean	1,51 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,46 <sup>A</sup>	1,47 <sup>A</sup>
	SD	,50	,50	,50	,50
Levene- Test		,009			
Anova		,028			
Kruskal- Wallis- Test		,028			
Zahnpasta	Mean	1,08 <sup>B</sup>	1,08 <sup>B</sup>	1,05 <sup>AB</sup>	1,04 <sup>A</sup>
	SD	,34	,33	,27	,23
Levene- Test		,0001			
Anova		,0001			
Kruskal- Wallis- Test		,0001			
Zwischen- mahlzeit	Mean	1,12 <sup>A</sup>	1,15 <sup>A</sup>	1,15 <sup>A</sup>	1,13 <sup>A</sup>
	SD	,33	,36	,36	,33
Levene- Test		,0001			
Anova		,133			
Kruskal- Wallis- Test		,132			
KFO	Mean	2,67 <sup>A</sup>	4,00 <sup>A</sup>	2,83 <sup>A</sup>	3,29 <sup>A</sup>
	SD	1,16	1,73	1,60	1,90
Levene- Test		,372			
Anova		,330			
dmft	Mean	2,06 <sup>A</sup>	1,99 <sup>A</sup>	1,78 <sup>A</sup>	1,93 <sup>A</sup>
	SD	3,42	3,32	3,04	3,30
Levene- Test		,004			
Anova		,255			
Kruskal- Wallis- Test		,708			
Kariesrisiko	Mean	1,80 <sup>A</sup>	1,80 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>
	SD	,40	,40	,38	,38
Levene- Test		,001			
Anova		,255			
Kruskal- Wallis- Test		,254			

<b>DMFT</b>	Mean	2,00 <sup>A</sup>	2,23 <sup>A</sup>	2,20 <sup>A</sup>	3,13 <sup>A</sup>
	SD	1,03	1,65	,92	1,77
<b>Levene- Test</b>		,060			
<b>Anova</b>		,063			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,082			
<b>Behandlungs- bedarf</b>	Mean	1,81 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>	1,83 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>
	SD	,40	,39	,38	,39
<b>Levene- Test</b>		,055			
<b>Anova</b>		,593			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,592			
<b>dmft &gt;5</b>	Mean	1,85 <sup>A</sup>	1,87 <sup>A</sup>	1,85 <sup>A</sup>	1,86 <sup>A</sup>
	SD	,36	,33	,36	,35
<b>Levene- Test</b>		,003			
<b>Anova</b>		,339			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,339			
<b>Zahnseide</b>	Mean	1,99 <sup>A+B</sup>	1,99 <sup>B</sup>	1,98 <sup>A</sup>	1,99 <sup>A+B</sup>
	SD	,11	,10	,15	,11
<b>Levene- Test</b>		,0001			
<b>Anova</b>		,037			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,035			
<b>Kindergarten</b>	Mean	2,21 <sup>A</sup>	2,31 <sup>A</sup>	2,25 <sup>A</sup>	2,32 <sup>A</sup>
	SD	,97	,97	,97	,98
<b>Levene- Test</b>		,749			
<b>Anova</b>		,047			

Mittelwerte (Mean) und Standartabweichung (SD) Tabelle 27 ANOVA Selektion MH=1 (Kinder ohne MH)

In Bezug auf die Kinder ohne Migrationshintergrund gab es im Hinblick auf die Früherkennung, die Zahnputzhäufigkeit, das Nachputzen, die verwendete Zahnpasta, die Benutzung von Zahnseide und dem besuchten Kindergarten signifikante Unterschiede. Diese genannten Variablen wurden folglich in Tabelle 27 farblich orange gekennzeichnet.

Bei Betrachtung der Zahnputzhäufigkeit lässt sich feststellen dass statistisch signifikante Unterschiede ( $p=0,046$ ) unter den Jahrgängen bestehen. 2008 und 2009 unterscheiden sich signifikant vom Jahr 2011. Im Jahr 2011 wurde, bei Betrachtung des Mittelwertes von 2,15 am häufigsten Zähne geputzt.

Wie auch bereits bei den vorigen ANOVA Test, bei dem alle Kinder zusammen beurteilt wurden, fällt auch bei der Einzelbetrachtung der Kinder ohne Migrationshintergrund auf, dass es im Bezug auf die Verwendete Zahnpasta statistisch hoch signifikante Unterschiede ( $p=0,0001$ ) von den Jahren 2008 und 2009 zum Jahr 2011 gab. Im Jahr 2011 ließ der Mittelwert von 1,04 darauf schließen, dass im letzten Untersuchungsjahr vermehrt die Kinderzahnpasta zum Einsatz kam.

Im Jahr 2010 wurde signifikant häufiger ( $p=0,035$ ) Zahnseide verwendet. Jedoch ist bei Betrachtung des Mittelwertes 1,98 im Jahr 2010 im Vergleich zum Vorjahr 2009 (Mean=1,99) dieser eher gering. Man beachte hierbei dass ein höherer Mittelwert eine Tendenz zur Verneinung der Frage darstellt.

Obwohl statistisch gesehen keine signifikanten Unterschiede ( $p = 0,708$ ) im Bezug auf den dmft- Wert ersichtlich wurden, zeigt sich dennoch eine geringe Tendenz zu sinkenden dmft-Mittelwerten. 2008 lag dieser noch bei Mean = 2,06, 2011 dann bei Mean= 1,93, wobei das Jahr 2010 mit Mean = 1,78 den geringsten Mittelwert aufwies.

Ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,001$ ) konnte im Bezug auf die Früherkennung festgestellt werden. Es konnten jedoch keine homologen Untergruppen gefunden werden. Ebenso verhält sich dies bei der Variable „Nachputzen“ mit ( $p = 0,028$ ) und dem besuchten Kindergarten ( $p = 0,047$ ).

**ANOVA Tabelle 28 Kinder mit Migrationshintergrund**

<b>Jahrgang</b>		<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
N		462	496	341	444
<b>Geschlecht</b>	Mean	1,49 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,47 <sup>A</sup>
	SD	,50	,50	,50	,50
Levene- Test		,018			
Anova		,317			
Kruskal- Wallis- Test		,316			
<b>Früherkennung</b>	Mean	1,33 <sup>A</sup>	1,30 <sup>A</sup>	1,39 <sup>A</sup>	1,34 <sup>B</sup>
	SD	,47	,46	,49	,47
Levene- Test		,0001			
Anova		,002			
Kruskal- Wallis- Test		,001			
<b>Zahnputz- häufigkeit</b>	Mean	2,13 <sup>AB</sup>	2,09 <sup>A</sup>	2,12 <sup>AB</sup>	2,15 <sup>B</sup>
	SD	,57	,58	,55	,55
Levene- Test		,297			
Anova		,046			
<b>Zahnbürste</b>	Mean	1,47 <sup>A</sup>	1,50 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,48 <sup>A</sup>
	SD	,75	,77	,76	,74
Levene- Test		,302			
Anova		,775			
<b>Nachputzen</b>	Mean	1,51 <sup>A</sup>	1,51 <sup>A</sup>	1,46 <sup>A</sup>	1,47 <sup>A</sup>
	SD	,50	,50	,50	,50
Levene- Test		,009			
Anova		,028			
Kruskal- Wallis- Test		,028			
<b>Zahnpasta</b>	Mean	1,08 <sup>B</sup>	1,08 <sup>B</sup>	1,05 <sup>AB</sup>	1,04 <sup>A</sup>
	SD	,34	,33	,27	,23
Levene- Test		,0001			
Anova		,0001			
Kruskal- Wallis- Test		,0001			
<b>Zwischen- mahlzeit</b>	Mean	1,12 <sup>A</sup>	1,15 <sup>A</sup>	1,15 <sup>A</sup>	1,13 <sup>A</sup>
	SD	,33	,36	,36	,33
Levene- Test		,0001			
Anova		,133			
Kruskal- Wallis- Test		,132			
<b>KFO</b>	Mean	2,67 <sup>A</sup>	4,00 <sup>A</sup>	2,83 <sup>A</sup>	3,29 <sup>A</sup>
	SD	1,16	1,73	1,60	1,90
Levene- Test		,372			
Anova		,330			
<b>dmft</b>	Mean	2,06 <sup>A</sup>	1,99 <sup>A</sup>	1,78 <sup>A</sup>	1,93 <sup>A</sup>
	SD	3,43	3,32	3,04	3,30
Levene- Test		,004			



<b>Anova</b>		,255			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,708			
<b>Kariesrisiko</b>	Mean	1,80 <sup>A</sup>	1,80 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>
	SD	,40	,40	,38	,38
<b>Levene- Test</b>		,001			
<b>Anova</b>		,255			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,254			
<b>DMFT</b>	Mean	2,00 <sup>A</sup>	2,23 <sup>A</sup>	2,20 <sup>A</sup>	3,13 <sup>A</sup>
	SD	1,03	1,65	,92	1,77
<b>Levene- Test</b>		,060			
<b>Anova</b>		,063			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,082			
<b>Behandlungs- bedarf</b>	Mean	1,81 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>	1,83 <sup>A</sup>	1,82 <sup>A</sup>
	SD	,40	,39	,38	,39
<b>Levene- Test</b>		,055			
<b>Anova</b>		,593			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,592			
<b>dmft &gt;5</b>	Mean	1,85 <sup>A</sup>	1,87 <sup>A</sup>	1,84 <sup>A</sup>	1,86 <sup>A</sup>
	SD	,36	,33	,36	,35
<b>Levene- Test</b>		,003			
<b>Anova</b>		,339			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,339			
<b>Zahnseide</b>	Mean	1,99 <sup>AB</sup>	1,99 <sup>B</sup>	1,98 <sup>A</sup>	1,99 <sup>AB</sup>
	SD	,11	,10	,15	,11
<b>Levene- Test</b>		,0001			
<b>Anova</b>		,037			
<b>Kruskal- Wallis- Test</b>		,035			
<b>Kindergarten</b>	Mean	2,21 <sup>A</sup>	2,31 <sup>A</sup>	2,25 <sup>A</sup>	2,32 <sup>A</sup>
	SD	,97	,97	,97	,98
<b>Levene- Test</b>		,749			
<b>Anova</b>		,047			

Mittelwerte (Mean) und Standardabweichung (SD) Tabelle 28 ANOVA MH=2 (Kinder mit MH)

Die ANOVA mit Betrachtung der Kinder mit Migrationshintergrund zeigt, dass sich signifikante Unterschiede im Bezug auf die Zahnputzhäufigkeit, die verwendete Zahnpasta und den Gebrauch von Zahnseide erkennen lassen. Die genannten Variablen lassen beim Vergleich zu den der Tabelle 28 der Kinder ohne Migrationshintergrund erkenne, dass sich diese identisch zu den Kindern mit Migrationshintergrund verhalten.

Auch der dmft- Wert ist bei beiden Tabellen identisch. Beides mal gibt es keine statistisch signifikanten Unterschiede, jedoch lassen sich sinkende Mittelwerte im Verlauf der untersuchten Jahre feststellen. Während 2008 die Mittelwerte noch bei 2,06 lagen, sind sie im Jahr 2011 auf den Wert von 1,93 etwas abgefallen.

## 4.5. Korrelationen

Da von einer Normalverteilung der metrisch skalierten Merkmale ausgegangen wurde, diese aber nicht vorlag, wurde auf die Spearman- Rangkorrelation zurückgegriffen. Die Parameter von Interesse waren hierbei: das Geschlecht, der Migrationshintergrund, die Früherkennung, die Zahnpflichthäufigkeit, die verwendete Zahnbürste, das Nachputzen der Eltern, die verwendete Zahnpasta, die Einnahme von Zwischenmahlzeiten, der Bedarf einer kieferorthopädischen Behandlung (KFO), der dmft- Wert und der der DMFT- Wert, das Kariesrisiko, der Behandlungsbedarf und die Verwendung von Zahnseide.

Die Einteilung der Korrelationsgrößen wurde wie aus folgender Tabelle zu entnehmen, eingeteilt:

< 0,1	äußerst schwach
0,1 bis < 0,3	schwach
0,3 bis < 0,5	mittel
0,5 bis < 0,7	mittelstark
0,7 bis < 0,9	stark
0,9 bis < 1	stark
Korrelationsgröße mit * = signifikant korreliert	
Korrelationsgröße mit ** = hoch signifikant korreliert	

Tabelle 29

Es werden im folgenden nur Ergebnisse mit hoch signifikante Korrelationsgrößen besprochen. Der besseren Übersicht wegen wurden die im Text besprochenen Werte in Klammern dazu geschrieben und in den nachfolgenden Tabellen gelb markiert hervorgehoben.

Ein positiver Korrelationswert bedeutet, dass es sich um eine positive Korrelation handelt, das heißt bei steigendem X- Wert folgt auch ein steigender Y- Wert. Eine eventuell negativer Korrelationswert bedeutet wiederum dass es sich um eine negative Korrelation handelt (bei steigenden X- Werten sinken die Y- Werte).

In den folgenden Ergebnissen sind nur die relevanten, hoch signifikanten Korrelationen berücksichtigt.

### 4.5.1. Korrelationen 2008- 2011 alle Kinder

Mittelstark korreliert (,647) waren die Variablen dmft- Wert und Kariesrisiko. Demnach haben Kinder mit höheren dmft- Werten ein eher niedrigeres Kariesrisiko. Dieser zuletzt

genannte Punkt deutet auf eine Fehlinterpretation des Kariesrisikos von Seiten der Zahnärzten hin und wird im Kapitel Diskussion noch eingehend beleuchtet.

Es besteht auch eine mittlere Korrelation (.385) zwischen dem Behandlungsbedarf und den Kindern mit den erhöhten dmft- Werten ( $dmft \geq 5$ ). Das heißt wenn der Behandlungsbedarf gering war, dieser seltener bei Kinder mit  $dmft > 5$  vorkam.

Der Behandlungsbedarf korrelierte schwach negativ (-,149) mit dem Migrationshintergrund. Das heißt, dass Kinder ohne Migrationshintergrund (dh. Deutsche Kinder) einen geringeren Behandlungsbedarf haben. Die Früherkennung korrelierte schwach (.186) mit dem Nachputzverhalten der Eltern. Daraus lässt sich schließen dass Kinder die häufiger bei der Früherkennung waren, bzw. eine Individualprophylaxe erhalten haben, seltener von den Eltern die Zähne nachgeputzt bekommen. Weiterhin lag eine schwach negative Korrelation (-,128) im Bezug auf die verwendete Zahnbürste zu der Früherkennung vor. Auch das Nachputzen im Bezug zur verwendeten Zahnbürste (-,122) ist genauso wie die Zahnputzhäufigkeit im Bezug zur Zwischenmahlzeit (-,101) schwach negativ korreliert. Das bedeutet dass Kinder die seltener Zwischenmahlzeiten zu sich nehmen dementsprechend sich seltener die Zähne putzen.

#### **4.5.2. Korrelationen 2008**

In diesem Untersuchungsjahr bestand, wie auch bereits in der zusammenfassenden Betrachtung aller Untersuchungsjahre beschrieben, eine mittelstarke negative Korrelation (-,637) zwischen dem dmft- Wert und dem Kariesrisiko.

Es konnte eine mittlere Korrelation (.400) der Kinder mit hohen dmft- Werten ( $dmft \geq 5$ ) und dem Behandlungsbedarf erkannt werden. Schwach negativ korreliert (-,122) waren in diesem Jahr der Behandlungsbedarf im Bezug auf den Migrationshintergrund, was darauf hin deutet, dass Behandlungen bei Kindern mit Migrationshintergrund häufiger sind. Die Zahnputzhäufigkeit (-,129) und die verwendete Zahnbürste (-,135) im Bezug auf die Früherkennung, sowie die Zahnbürste (-,166) und das Kariesrisiko (-,115) im Bezug auf das Nachputzen zeigten eine schwache Korrelation. Bei hohen dmft- Werten wurde häufiger durch die Eltern nachgeholfen im Sinne des Nachputzens, wobei eine schwache Korrelation (.104) besteht. Je häufiger das Kind bei der Früherkennung war, desto seltener wurde von den Eltern nachgeputzt (.161) und desto seltener nahm es Zwischenmahlzeiten zu sich (.119), wobei auch hier eine schwache obwohl hochsignifikante Korrelation besteht.

#### **4.5.3. Korrelationen 2009**

Bei den schwach korrelierten Werten zeigen sich identische Korrelationen zum Vorjahr im Bezug auf den Behandlungsbedarf zum Migrationshintergrund (-,157), sowie dem Nachputzen zur Früherkennung (,173) und den dmft- Werten zum Nachputzen (,104). Auch bei den mittel korrelierten Werten haben Kinder mit hohen dmft- Werte wie im Vorjahr einen niedrigeren Behandlungsbedarf (,393). Weiters nehmen Kinder mit niedrigem Behandlungsbedarf eher mittel korreliert (,430) häufiger Zwischenmahlzeiten zu sich. Mittelstark negativ korreliert (-,664) zeigt sich das Kinder mit niedrigem Kariesrisiko hohe dmft- Werte aufweisen. (Fehlinterpretationen, siehe Diskussion). Kinder mit erhöhten dmft- Werten gehörten schwach negativ korreliert (-,146) häufiger den Kinder mit Migrationshintergrund an. Eltern die seltener Nachputzen hatten eher Kindern die an sich schon seltener ihre Zähne putzen (-,116) und wenn dann eher mit einer Handzahnbürste (-,166). Man beachte bei dieser Variable dass höhere Werte bedeuten dass eher elektrisch (=2) oder mit beiden Zahnbürsten in Kombination (=3) geputzt wurde. Dennoch zeigt sich das Kinder mit niedrigem Kariesrisiko sich die Zähne schwach positiv korreliert (,100) eher mit der Handzahnbürste putzen.

#### **4.5.4. Korrelationen 2010**

Der Behandlungsbedarf (-,147) im Bezug zum Migrationshintergrund sowie das Nachputzen (,277) im Bezug zur Früherkennung ist bei den schwach korrelierten Werten identisch zu den beiden Vorjahren. Bei den mittel korrelierter Variablen sind das der hohe dmft- Wert (dmft $\geq$ 5) im Bezug zum Behandlungsbedarf (,374) und bei den mittelstarken Korrelationen ist das Kariesrisiko (-,641) im Bezug zum dmft- Wert, gleich den Vorjahren. Negativ schwach korreliert sind im Jahr 2010 die Präferenz der jeweiligen Zahnbürstenart (-,145) im Bezug zur Früherkennung, sowie das Nachputzverhalten der Eltern (-,105) und die Einnahme der Zwischenmahlzeiten der Kinder (-,104) zur Zahnputzhäufigkeit. Je seltener die Kinder tendiert waren etwas zwischen den Hauptmahlzeiten zu sich zu nehmen desto mehr legten die Eltern ein Augenmerk auf das Nachputzen der Zähne ihrer Kinder. Je seltener von den Eltern nachgeputzt wurde, desto eher verwendeten die Kinder eine elektrische Zahnbürste. Wobei wie schon erwähnt hier nur schwache Korrelationen vorliegen.

#### **4.5.5. Korrelationen 2011**

Wie bereits im Jahr 2008 und 2009 zeigt sich eine schwach positive Korrelation (,102) vom dmft- Wert der Milchzähne zum Nachputzverhalten der Eltern. Daher bekommen Kinder mit

hohen dmft- Werten die Zähne häufiger nachgeputzt als die Kinder mit weniger Karies, Füllungen etc. Die schwache Korrelation (-,172) vom Behandlungsbedarf zum Migrationshintergrund sowie vom Nachputzen zur Früherkennung setzt sich auch in diesem Jahr wieder fort. Dies ist bei den mittelstark negativ korrelierten Werten (-,646) beim Kariesrisiko im Bezug auf den dmft- Wert der Fall. Schwach negativ korreliert die Tatsache dass deutsche Kinder (-,102) seltener erhöhte dmft- Werte aufweisen und dass diejenigen die selten Zwischenmalzeiten verspeisen (-,133) die Fleißigeren beim Zähneputzen sind. Analog zum Vorjahr 2010 verhält sich das Nachputzverhalten zur Art der verwendeten Zahnbürste (-,121).

#### **4.5.6. Korrelationen 2008- 2011 Jungen**

Beide Geschlechter zeigen bei den schwach korrelierten Variablen negative Korrelationen vom Behandlungsbedarf (-,183) zum Migrationshintergrund. Auch die Art der verwendeten Zahnbürste (-,119) zur Früherkennung sowie das Nachputzen (-,105) zur Art der benutzten Zahnbürste korrelierten schwach negativ. Bei den mittel korrelierten Werten (,368) lässt sich beiderseits erkennen dass Kinder die seltener einen erhöhten dmft- Werten über 5 aufweisen häufiger eine Behandlung benötigen. Je höher der dmft- Wert desto geringer das Kariesrisiko; angezeigt durch die mittelstark negative Korrelation (-,652). Deutsche Jungen gehören seltener der Gruppe der Kinder mit  $dmft > 5$  an (-,117). Mittel positiv korreliert (,360) zeigte sich, dass Jungen mit höheren DMFT- Werten häufiger dazu tendieren Zwischenmahlzeiten zu verzehren.

#### **4.5.7. Korrelationen 2008- 2011 Mädchen**

Mittelstark negativ korreliert (-,640) waren, wie bereits bei den Korrelationen der Jungen sichtbar, das Kariesrisiko zum dmft- Wert. Eine mittlere Korrelation (,400) wiesen die Kinder mit den erhöhten dmft- Werten ( $dmft > 5$ ) zum Behandlungsbedarf auf.

#### **4.5.8. Korrelationen 2008- 2011 Kinder ohne Migrationshintergrund**

Gleiche Korrelationstendenzen bei Kindern ohne und mit Migrationshintergrund treten im Bezug auf das Nachputzen zur Früherkennung (,177) sowie vom Nachputzen zur verwendeten Zahnbürste (-,128), jeweils schwach korreliert, auf. Kinder ohne Migrationshintergrund die selten Zwischenmahlzeiten verspeisen tendieren dazu häufiger ihre Zähne nach zu putzen (-,111) . Es besteht auch eine schwach negative Korrelation (-,143) von der verwendeten Zahnbürste zur Früherkennung. Positive mittlere Korrelationen lassen sich bei dem DMFT-

Wert zur Früherkennung (,323) bei beiden Kindergruppen, sowohl denen mit als auch denen ohne Migrationshintergrund, im Bezug von erhöhten dmft- Werten über 5 (,382) zum Behandlungsbedarf feststellen. Ebenfalls bei beiden Gruppen gleich ist die mittelstarke negative Korrelation (-,648) vom Kariesrisiko zum dmft- Wert. Diese Aussagen zeigten, dass Kinder mit höheren DMFT- Werten häufiger bei der Früherkennung gewesen waren. Erhöhte dmft- Werte ( $\text{dmft} \geq 5$ ) sprachen nach wie vor für einen geringeren Behandlungsbedarf; dies lässt sich eventuell dadurch erklären, dass Kinder mit kariesaktiveren Gebissen bereits häufiger saniert wurden.

#### **4.5.9. Korrelationen 2008- 2011 Kinder mit Migrationshintergrund**

Zu unterscheiden waren bei den Korrelationen der Kinder mit Migrationshintergrund zu den Kindern ohne Migrationshintergrund nur folgende Variablen: Schwach korreliert (,122) war zu erkennen, dass je niedriger das Kariesrisiko desto seltener von den Eltern nachgeputzt wurde. Je höher der dmft- Wert desto eher korreliert dies mit der Verwendung einer elektrischen Zahnbürste (-,137).

2008-2011	Geschlecht	Migrations- hintergrund	Früh- erkennung	Zahnputz- häufigkeit	Zahn- bürste	Nach- putzen	Zahn- pasta	Zwischen- mahlzeit	KFO	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Geschlecht						,034**				-,049**	,039**				,033**
Migrationshintergr.					,045**					-,026*			-,149**	-,099**	
Früherkennung				-,071**	-,128**	,186**		,087**		-,032*	-,044**	,211*			
Zahnputzhäufigkeit			-,071**		,062**	-,082**		-,101**				,207*			
Zahnbürste		,045**	-,128**	,062**		-,122**				-,071**	,062**				
Nachputzen	,034**		,186**	-,082**	-,122**		,045**	,071**		,096**	-,081**				
Zahnpasta						,045**									
Zwischenmahlzeit			,087**	,101**		,071**				,035*	,032*				
KFO										,321*					
dmft	-,049**	-,026*	,032*	-,040**	-,071**	,096**		,035*	,321*		-,647**				
Kariesrisiko	,039**		,044**	,058**	,062**	-,081**		-,032*		,647**					
DMFT			,211*	,207*											
Behandl. Bedarf		-,149**												,385**	-,027*
dmft >5		,099**													
Zahnseide	,033**												-,027*		

Tabelle 30 Korellation 2008- 2011 alle Kinder

2008	Geschlecht	Migrations- hintergrund	Früh- erkennung	Zahnputz- häufigkeit	Zahn- bürste	Nach- putzen	Zahn- pasta	Zwischen- mahlzeit	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Geschlecht														
Migrationshintergr.					,051*							-,122**	-,054*	
Früherkennung				-,129**	-,135**	,162**		,119**	,057*	-,068*				
Zahnputzhäufigkeit			-,129**		,076**	-,084**		-,090**	-,052*	,094**				
Zahnbürste		,051*	-,135**	,076**		-,116**			-,069**	,060*				
Nachputzen			,162**	-,084**	-,116**			,070**	,104**	-,115**				
Zahnpasta														
Zwischenmahlzeit			,119**	-,090**		,070**			,091**	-,085**				-,063*
dmft			,057*		-,069**	,104**		,091**		-,637**		-,061*		
Kariesrisiko			-,068*	,094**	,060*	-,155**		-,085**	-,637**			,078**		
DMFT														
Behandl. Bedarf		-,122**							-,061*	,078**			,400**	
dmft >5		-,054*										,400**		
Zahnseide								-,063*						

Tabelle 31 Korrelationen 2008

2009	Geschlecht	Migrations- hintergrund	Früh- erkennung	Zahnputz- häufigkeit	Zahn- bürste	Nach- putzen	Zahn- pasta	Zwischen- mahlzeit	Kinder- garten	dmft (MZ)	Karies- risiko	DMFT (BZ)	Behandl.- bedarf	dmft MZ >5	Zahn- seide
Geschlecht										-,065*					
Migrationshintergr.										-,059*			-,157**	-,146**	
Früherkennung					-,097**	,173**	-,076**	,092**		,058*	-,067*				
Zahnputzhäufigkeit						-,116**		-,098**							
Zahnbürste			-,097**			-,166**				-,102**	,100**				
Nachputzen			,173**	-,116**	-,166**			,090**		,104**	-,086**				
Zahnpasta			-,076**												
Zwischenmahlzeit			,092**	-,098**		,090**						,430**			-,063*
Kindergarten													-,068*		
dmft (MZ)	-,065*	-,059*	,058*		-,102**	,104**	-,082**				-,664**				
Kariesrisiko			-,067*		,100**	-,086**				-,664**					
DMFT (BZ)															
Behandl. Bedarf		-,157**							-,068*					,393**	
dmft MZ>5		-,146**						,430**					,393**		
Zahnseide								-,063*							

Tabelle 32 Korrelationen 2009

2010	Geschlecht	Migrations- hintergrund	Früh- erkennung	Zahnputz- häufigkeit	Zahn- bürste	Nach- putzen	Zahn- pasta	Zwischen- mahlzeit	KFO	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Geschlecht						,056*					,056*				
Migrationshintergr.			-,065*					-,069*	,680*				-,147**	-,099**	
Früherkennung		-,065*			-,145**	,277**	,077*								
Zahnputzhäufigkeit					,088**	-,105**		-,104**							
Zahnbürste			-,145**	,088**		-,138**									
Nachputzen	,056*		,277**	-,105**	-,138**		,081**	,102**		,064*	-,061*				
Zahnpasta			,077*			,081**		,063*							
Zwischenmahlzeit		-,069*		-,104**		,102**	,063*		-,889*						
KFO		,680*						-,889*		,778*					
dmft						,064*			,778*		-,641**				
Kariesrisiko	,056*					-,061*				-,641**					
DMFT															
Behandl. Bedarf		-,147**												,374**	
dmft >5		-,099**											,374**		
Zahnseide															
Kindergarten								-,078*							

Tabelle 33 Korrelationen 2010



2011	Geschlecht	Migrations- hintergrund	Früh- erkennung	Zahnputz- häufigkeit	Zahn- bürste	Nach- putzen	Zahn- pasta	Zwischen- mahlzeit	KFO	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Geschlecht										-,072**	,058*				
Migrationshintergr.					,091**					-,077**	,057*		-,172**	-,102**	
Früherkennung				-,061*	-,138**	,160**		,091**							
Zahnputzhäufigkeit								-,113**			,055*	,562*			
Zahnbürste		,091**	-,138**			-,121**									
Nachputzen			,160**		-,121**					,102**					
Zahnpasta															
Zwischenmahlzeit			,091**	-,113**											
KFO															
dmft	-,072**	-,077**			-,070*	,102**					-,646**				
Kariesrisiko				,055*						-,646**					
DMFT				,562*											
Behandl. Bedarf		-,172**												,371**	
dmft >5		-,102**											,371**		
Zahnseide															

Tabelle 34 Korrelationen 2011

2008-2011 Jungen	Migrations- hintergrund	Früh- erkennung	Zahnputz- häufigkeit	Zahn- bürste	Nach- putzen	Zahn- pasta	Zwischen- mahlzeit	KFO	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Migrationshintergr.												-,183**		
Früherkennung							,055*							
Zahnputzhäufigkeit		-,074**	-,119**	,211**			-,110**			,048**				
Zahnbürste	,056**	-,119**	,064**	-,097**	-,105**		,051*		-,080**	,065**				
Nachputzen		,211**	-,097**	-,105**			,069**		,091**	-,086**				
Zahnpasta										-,041*				
Zwischenmahlzeit		,055*	-,110**	,051*	,069**					-,042*	,360**			
KFO														
dmft				-,080**	,091**					-,652**				
Kariesrisiko			,048**	,065**	-,086**	-,041*	-,042*		-,652**					
DMFT							,360**							
Behandl. Bedarf	-,183**												,368**	
dmft >5	-,117**											,368**		
Zahnseide							-,052*							
Kindergarten						-,046*								

Tabelle 35 Korrelationen Jungen aller Jahrgänge

2008-2011 Mädchen	Migrations-hintergrund	Früh-erkennung	Zahnputz-häufigkeit	Zahn-bürste	Nach-putzen	Zahn-pasta	Zwischen-mahlzeit	KFO	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Migrationshintergr.									-,045*			-,120**	-,086**	,043*
Früherkennung			-,070**	-,134**	,162**		,119**			-,057**				
Zahnputzhäufigkeit		-,070**		,059**	-,068**		-,093**		-,043*	,064**				
Zahnbürste		-,134**	,059**		-,139**				-,064**	,065**				
Nachputzen		,162**	-,068**	-,139**		,060**	,073**		,102**	-,076**				,036*
Zahnpasta					,060**									
Zwischenmahlzeit		,119**	-,093**		,073**				,044*					
KFO														
dmft	-,045*		-,043*	-,064**	,102**		,044*			-,640**				
Kariesrisiko		-,057**	,064**	,065**	-,076**				-,640**					
DMFT														
Behandl. Bedarf	-,120**												,400**	
dmft >5	-,086**											,400**		
Zahnseide	,043*				,036*									

Tabelle 36 Korrelationen Mädchen aller Jahrgänge

2008-2011 Kinder ohne Migrationshintergrund	Geschlecht	Früh-erkennung	Zahnputz-häufigkeit	Zahn-bürste	Nach-putzen	Zahn-pasta	Zwischen-mahlzeit	KFO	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Geschlecht					,032*				-,037*					
Früherkennung			-,076**	-,143**	,177**	-,041*	,084**		,040*	-,037*	,323**			
Zahnputzhäufigkeit		-,076**		,053**	-,078**		-,111**		-,046**	,061**				
Zahnbürste		-,143**	,053**		-,128**				-,041*	,054**				
Nachputzen	,032*	,177**	-,078**	-,128**		,034*	,068**		,094**	-,064**				
Zahnpasta					,034*									
Zwischenmahlzeit		,084**	-,111**		,068**			-,392*	,035*			-,035*		
KFO									,448*	-,360*				
dmft	-,037*	,040*	-,046**	-,041*	,094**		,035*	,448*		-,648**				
Kariesrisiko		-,037*	,061**	,054**	-,064**			-,360*	-,648**			,034*		
DMFT		,323**												
Behandl. Bedarf							-,035*			,034*			,382**	-,030*
dmft >5												,382**		
Zahnseide												-,030*		

Tabelle 37 Korrelationen Kinder ohne Migrationshintergrund aller Jahrgänge

2008-2011 Kinder mit Migrationshintergrund	Geschlecht	Früh-erkennung	Zahnputz-häufigkeit	Zahn-bürste	Nach-putzen	Zahn-pasta	Zwischen-mahlzeit	KFO	dmft	Karies- risiko	DMFT	Behandl.- bedarf	dmft >5	Zahn- seide
Geschlecht									-,078**	,068**				,069**
Früherkennung			-,056*	-,087**	,206**		,093**			-,060*				
Zahnputzhäufigkeit		-,056*		,084**	-,094**		-,076**			,049*	,362*			
Zahnbürste		-,087**	,084**		-,108**				-,137**	,082**				
Nachputzen		,206**	-,094**	-,108**		,073**	,078**		,099**	-,122**				
Zahnpasta					,073**									
Zwischenmahlzeit		,093**	-,076**		,078**						,520*			-,064*
KFO														
dmft	-,078**			-,137**	,099**					-,647**				
Kariesrisiko	,068**	-,060*	,049*	,082**	-,122**				-,647**					
DMFT			,362*				,520*							
Behandl. Bedarf													,367**	
dmft >5												,367**		
Zahnseide	,069**						-,064*							
Kindergarten						-,061*								

Tabelle 38 Kinder mit Migrationshintergrund aller Jahrgänge

## **5. Diskussion**

Die Untersuchung befasst sich mit zwei Hauptthemen: zunächst mit der Reihenuntersuchung der Vorschulkinder in Augsburg der Jahre 2008-2011 und außerdem mit dem Vergleich der Nachuntersuchung der 3. Grundschulklassen in Augsburg mit den 2. Volksschulklässlern in Salzburg. Aus diesem Grund werden diese beiden Themen in der Diskussion getrennt voneinander abgehandelt.

### **5.1. Diskussion Untersuchung im Rahmen der Einschulung 2008-2011 in Augsburg**

Die Aussagekraft der in dieser Arbeit gewonnenen Ergebnisse ist aufgrund der hohen Fallzahl von durchschnittlich 1535 Befunden im Jahr in Augsburg als sehr gut anzusehen. Im Vergleich dazu wurden zum Beispiel im Rahmen der DAJ- Studie, die repräsentativ für ganz Bayern steht, nur 1914 Kinder untersucht. [22] Da im Rahmen der Einschulung jedes Kind einen Befundbogen (meist schon im Kindergarten) und damit die zwingende Aufforderung erhält, den Besuch beim Zahnarzt abzustatten, ist es möglich von einer theoretisch flächendeckenden Untersuchung aller einzuschulenden Kinder in den jeweiligen Jahren auszugehen. In Zusammenarbeit des Augsburger Gesundheitsamtes mit den Zahnärzten in Augsburg, den Zahnärzten der Bayrischen Landesarbeitsgemeinschaft Zahngesundheit (LAGZ), den Schulen und Kindergärten, war es möglich die Untersuchungen in diesem Rahmen durchzuführen. Neben der hohen Fallzahl untermauert auch die hohe Beteiligungsrate von insgesamt 65%, über alle Untersuchungsjahre 2008-2011 zusammengefasst, die Aussagekraft der Studie. Insgesamt wurden 6140 Befundbögen ausgewertet; 1801 davon im Jahr 2008, 1581 Bögen im Jahr 2009, 2010 wurden 1314 und 2011 1444 ausgewertet. Es ist festzustellen, dass die prozentuale Beteiligung innerhalb der einzelnen Jahre stark variiert. So waren es zu Beginn der Untersuchung im Jahr 2008 noch 75%, im Jahr 2009 und 2011 65% und im Jahr 2010 nur mehr 55%.

Den Grund für den Rückgang der teilnehmenden Kinder könnte man einerseits der über die Jahre sinkenden Motivation der beteiligten Kindergärten (und einer damit verbundenen seltener gewordenen Verteilung der Bögen an die Kinder) zuschreiben. Andererseits ist in Erwägung zu ziehen, ob dieser Rückgang eventuell auch an den rückläufigen Zahlen der Geburtenraten liegen könnte.

Das Ziel der WHO- World Health Organization für das Jahr 2000 ist, dass 50% der Kinder in der Altersgruppe von 5-6 Jahren kariesfrei sind. Dieses Ziel ist in Augsburg mit Durchschnittlich 62% kariesfreien Kindern in den Untersuchungsjahren 2008- 2011 übertroffen worden. Des Weiteren wurde das Ziel, den durchschnittlichen dmft- Wert unter 3 zu senken, im Schnitt bei 78% der Augsburger Kinder erreicht. Im Vergleich zu den kariesfreien Kindern in der Altersgruppe von 6-7 Jahren im Jahr 2009 in gesamt Deutschland weist Augsburg somit einen deutlich höheren Prozentsatz auf. Da der durchschnittliche Wert der kariesfreien Kinder in Bayern im selben Jahr bei nur 50,4% und damit einem nur knapp erreichtem WHO Ziel 2000 liegt, wird die Relevanz der Prophylaxearbeit der LAGZ Bayern und des Augsburger Kooperationsmodells deutlich. Bei Betrachtung des durchschnittlichen dmft- Wertes in Deutschland von 1,84 und Bayern von 2,36, weist Augsburg mit 1,91 im Vergleich zu Bayern einen besseren Wert und im Vergleich zu Deutschland einen geringfügig schlechteren Wert auf. [23]

Die WHO Ziele für das Jahr 2020 unterscheiden sich wesentlich von den im Jahr 1981 aufgestellten Vorstellungen für das Jahr 2010. Die Ziele für 2020 beinhalten keine exakten dmft- Zahlen und zu erreichende Prozentzahlen kariesfreier Kinder. Vielmehr lag die Gewichtung auf einer allgemeinen Kariesreduktion. Als wichtigstes Ziel für das Jahr 2020 wurde die Reduktion differenzierten Werte zwischen den unterschiedlichen sozioökonomischen Gruppen und dadurch die Sicherstellung einer gleichwertigen medizinischen Versorgung genannt. In Bezug auf die Zahnmedizin wird hierbei eine weitere Erhöhung kariesfreier sechs- jähriger Kinder angestrebt. Dies könnte daran liegen, dass die Ziele für 2010 in der Gruppe der sechs jährigen Kinder nicht im gewünschten Ausmaß erreicht wurden und möglicherweise gar nicht erreicht werden können. Gründe hierfür sind beispielsweise, dass die bisherigen Ansatzpunkte zur Verbesserung erschöpft sein könnten. Damit wird deutlich, wie wichtig die stetige Entwicklung neuer Strategien in der Kariesprophylaxe und auch der epidemiologischen Untersuchungsweise sind. Darüber hinaus soll ein besonderes Augenmerk auf die Risikogruppen der Bevölkerung gelegt werden, um der Kariespolarisation entgegen zu wirken. [35],[48]

Dieser Zielvorstellung konnte man bereits im Laufe der Untersuchungsjahre in Augsburg insofern bereits gerecht werden, dass es erstmals in den Jahren 2009 und 2011 gelungen ist, den Prozentsatz der kariesfreien Kinder mit Migrationshintergrund an den Prozentsatz der kariesfreien Kinder ohne Migrationshintergrund anzugleichen. Der Prozentsatz der

kariesfreien Kinder ohne Migrationshintergrund lag im Jahr 2008 bei 74%, 2009 bei 66%, 2010 76% und im Jahr 2011 bei 67%. Bei Betrachtung dieser Werte fällt auf, dass keine kontinuierliche Verbesserung im Laufe der Jahre vorliegt, sondern eher von einem „Einpendeln“ des Prozentsatzes bei 71% ausgegangen werden kann. Dies könnte an den bereits sehr großflächigen prophylaktischen Bemühungen und damit verbundenen sehr hohen kariesfreien Prozentzahlen liegen, die ab einem gewissen Wert nicht mehr steigerbar sind. In Bezug auf die Zahlen der kariesfreien Kinder mit Migrationshintergrund ist kein über die Jahre kontinuierlich aufsteigender Prozentsatz erkennbar. Vergleicht man aber das Jahr 2008 mit einem Wert von 58% und das Jahr 2011 mit 67% kariesfreier Kinder mit Migrationshintergrund, ist eine deutliche Verbesserung zu erkennen. Dies könnte aus den zusätzlichen Bemühungen der letzten Jahre erklärt werden, die der höhere Verbesserungsbedarf in der Gruppe der Kinder mit Migrationshintergrund erforderlich gemacht hat.

Konkret wurde in Augsburg zur Verbesserung der dmft- Werte und der Steigerung des Prozentsatzes kariesfreier Kinder mit Migrationshintergrund das in Deutschland bereits bestehende „MiMi- Projekt“ auch für Eltern mit Migrationshintergrund in Augsburg zugänglich gemacht. [68] Obwohl diese Zusammenarbeit, wie bereits eingangs in der Literaturübersicht erwähnt, nicht langfristig bestanden hat, trug diese Kooperation zur Verbesserung des Prozentsatzes bei. Dies lässt sich wie folgt verifizieren: Das „MiMi-Projekt“ wurde im Jahr 2008 verstärkt umgesetzt. Im Untersuchungsjahr 2009 konnten bereits bessere dmft- Werte der Kinder mit Migrationshintergrund ermittelt werden. Dies korreliert auch mit der zunehmenden Putzhäufigkeit der Kinder mit Migrationshintergrund.

Ein weiterer möglicher Grund für die Verbesserung könnte in der besser aufgeklärten und interessierteren Gesellschaft in Bezug auf die Relevanz der Zahnpflege liegen. Als ausschlaggebend dafür kann ein durch mediale Forcierung immer mehr in den Mittelpunkt gerücktes ästhetisches Empfinden und die Wichtigkeit des äußeren Erscheinungsbildes (zu dem auch das strahlende Lächeln gehört) vermutet werden.

Auch die bessere Integration der Migranten durch langjährigen Aufenthalt in Deutschland muss beachtet werden. Hierbei sind vor allem die Generationen gemeint, die bereits in Deutschland geboren wurden.

Nicht zuletzt ist auch zu erwägen, dass ein verstärktes Bewusstsein der Problematik der Kariespolarisation, das von Seiten der Zahnmediziner in den letzten Jahren entwickelt wurde,

eine höhere Sensitivität für prophylaktische Maßnahmen gegenüber dieser Kindergruppe zur Folge hat.

Bei differenzierter Betrachtung des dmft- Wertes in Augsburg über die Untersuchungsjahre ist eine kontinuierliche Verbesserung im Sinne von jährlich sinkenden dmft- Werten zu erkennen. Ausgehend vom Jahr 2008 mit einem dmft- Mittelwert von 2,06 ist dieser im Jahr 2009 auf 1,91, im Jahr 2010 auf 1,88 und im letzten Untersuchungsjahr 2011 auf 1,78 gefallen. Diese Tendenz des Kariesrückganges lässt sich auch an den sinkenden Mittelwerten der DAJ- Studie 2004 (dmft 2,16) in Bezug auf den dmft- Wert der 6-7 jährigen im Jahr 2009 (dmft 1,87) bestätigen. [23]

Als Gründe für den stetig zwar nicht sehr stark sinkenden durchschnittlichen dmft- Wert, können ähnliche Überlegungen wie bei der Gruppe der Kinder mit Migrationshintergrund herangezogen werden.

Zusätzlich dazu sollten die vielen Erfahrungsjahre, eine damit zusammenhängende wachsende Routine und die Etablierung des Augsburger Kooperationsmodells als Prophylaxekonzept nicht außer Acht gelassen werden.

Ein weiterer sehr interessanter Punkt ist die Veränderung der klinischen Manifestation der kariösen Läsionen. Dies führt dazu, dass die Rate der kavitierten Läsionen und inaktiv verfärbten Läsionen abnimmt, andere Manifestation wie die „hidden caries“ und aktive Initialläsionen jedoch zunehmend an Bedeutung gewinnen. [64] Durch die Inspektion der Zähne durch die Zahnärzte konnten gegebenenfalls solche Läsionen wegen möglicher ungünstiger Bedingungen übersehen worden sein.

Damit verbunden ist die in der Literaturübersicht dargestellte Thematik der Entscheidungskriterien für die Einstufung des Kariesrisikos. [45] Diese sollten nach Möglichkeit an die veränderten Gegebenheiten angepasst werden, sofern die Untersuchung in der Zahnarztpraxis bei optimalen Lichtverhältnissen und der Möglichkeit des Trockenpustens und Reinigens der Zähne stattfindet. Um eine transparentere Erfassung des Kariesrisikos zu erhalten, wäre es des weiteren sinnvoll, die Zahnärzte die die Vorschuluntersuchungen durchführen, zumindest auf diesen Parameter hin zu kalibrieren. Darüber hinaus sollten die Zahnärzte auf die frühe Erkennung kariöser Läsionen im Sinne einer „Early Detection“ geschult werden. Zeitgleich sollte auch der Befundbogen dahingehend geändert werden, um der minimalinvasiven Zahnheilkunde gerecht zu werden. Dass die Umsetzung dieses Vorhabens sich nicht allzu einfach gestalten lässt, ist allein daraus ersichtlich, dass die Kinder

ihren jeweiligen Hauszahnarzt mit dem Bogen aufsuchen und daher eine Vielzahl von Zahnärzten durch die am Bogen vorhandenen Praxisstempel erst ausfindig gemacht werden müssten, um sich dann folglich bereit erklären zu können, an einer Kalibrierung teilzunehmen. Sofern dieser Aufgabe nachgegangen würde, wäre es ebenfalls auch von Interesse, die Faktoren, die zur Entscheidung des Behandlungsbedarfs führen, zu vereinheitlichen.

Vergleicht man die Kinder mit Migrationshintergrund mit jenen ohne Migrationshintergrund, lässt sich erstmals eine erfreuliche Veränderung der bisherigen Verteilung des dmft- Wertes erkennen. Im Jahr 2008 lassen sich diesbezüglich noch keine Veränderungen feststellen. In Bezug auf den Behandlungsbedarf und die dmft- Werte über 5 ist festzustellen, dass diese nach wie vor der Gruppe der Kinder mit Migrationshintergrund zuzuordnen sind. Erst im Jahr 2009 verändert sich die Situation in Bezug auf den dmft- Wert: Kinder mit Migrationshintergrund wiesen einen dmft- Mittelwert von 1,76 auf ,während die Kinder ohne Migrationshintergrund bei einem Wert von 1,99 lagen. Dieselbe Verteilung lässt sich auch im Jahr 2011 verfolgen. Hier liegen die Mittelwerte der Kinder mit Migrationshintergrund bei 1,44 und die der Kinder ohne Migrationshintergrund bei 1,93. Dadurch wird ersichtlich, dass der dmft- Wert der Kinder mit Migrationshintergrund nicht nur besser ist als der der Kinder ohne Migrationshintergrund, sondern dass der Wert als Zahl an sich gesunken ist und damit deutlich besser wurde. Interessant ist in diesem Zusammenhang , dass zwar der dmft- Wert an sich besser wird, dmft- Werte über 5 aber immer noch signifikant häufiger über alle Untersuchungsjahre hinweg bei Kinder mit Migrationshintergrund gefunden werden. Auch der Behandlungsbedarf ist konstant über alle Jahre hinweg bei den Kindern mit Migrationshintergrund höher. Dies könnte auf eine Polarisierung der dmft- Werte über 5 und dem daraus resultierenden höheren Behandlungsbedarf unter den Kindern mit Migrationshintergrund hindeuten.

Ein weiterer Grund weshalb im Jahr 2009 und 2011 erstmals mehr Kinder mit Migrationshintergrund bessere dmft- Werte aufwiesen, ist in der Erfassung der Parameter zu finden, die zur Klassifikation „Kinder mit Migrationshintergrund“ führen . Bis zum Jahr 2009 wurde auf dem Befundbogen die Staatsbürgerschaft des Kindes erfragt, nach welcher dann die Zuordnung stattgefunden hat. Im Jahr 2009 wurde der Befundbogen auf Anregungen von Seiten des Gesundheitsamtes geändert. Er beinhaltet nun lediglich die Frage nach der Muttersprache des Kindes. Dies stellt nun eine viel umfassendere Möglichkeit dar, die Kinder



mit Migrationshintergrund korrekt zuzuordnen. Vor allem trägt diese Frage der Situation vieler Migrationskinder Rechnung, die zwar bereits in Deutschland geboren wurden aber dennoch eine andere Muttersprache sprechen. Dadurch sollte grundsätzlich von sich aus eine höhere Zahl an Kindern mit Migrationshintergrund vorliegen. Eine solche Entwicklung geht aus der folgenden Tabelle jedoch nicht hervor.

<b>Jahr</b>	<b>Mit Migrationshintergrund</b>
2008	462 (26%)
2009	496 (33%)
2010	341 (26%)
2011	444 (30%)
Gesamt	1743 (28%)

Tabelle 39 Kinder mit Migrationshintergrund alle Jahre

Dies gibt Anlass zur Frage, welche weiteren Fragen sinnvoll wären um die Einteilung der Kinder in „Kinder mit Migrationshintergrund“ optimal gestalten zu können. Dabei ist generell zu überlegen, ab wann von „mit Migrationshintergrund“ gesprochen werden soll. Es stellt sich die Frage, wie viele Generationen einer Familie bereits in Deutschland gelebt haben müssen, um als Kinder ohne Migrationshintergrund gelten zu können. Bezieht man diese Überlegungen mit ein, wird sehr schnell deutlich, wie schwer es ist den Migrationshintergrund nach eindeutig objektifizierbaren Kriterien zu beurteilen.

Über den Untersuchungszeitraum fällt die Präferenz der Kinder mit Migrationshintergrund zur elektrischen Zahnbürste auf. Dies könnte eventuell daraus resultieren, dass den Kindern aufgrund des häufig vorkommenden späteren Eintritts in den Kindergarten und den dadurch fehlenden frühen Impulsen zur richtigen Zahnputztechnik, Eltern eher geneigt sind, dem Kind mit einer elektrischen Zahnbürste zu helfen. Diese wird häufig mit einer weniger komplizierten Handhabung verknüpft. Allerdings ist die elektrische Zahnbürste ohne passende Putztechnik beziehungsweise ohne Putzsystematik auch kein „Schlüssel zum Erfolg“, [60], [92] wie sich aus der Verteilung der dmft- Werten über 5 dieser Kinder entnehmen lässt.

Der Behandlungsbedarf der Kinder mit Migrationshintergrund ist höher, als der der Kinder ohne Migrationshintergrund. Dieses Ergebnis könnte einerseits mit den erhöhten dmft-Werten und den daraus resultierenden unversorgten kariösen Läsionen zusammenhängen, andererseits mit der Frequenz des Zahnarztbesuches. Der Zahnarzt wird bei ausländischen Kindern tendenziell später und seltener aufgesucht als bei deutschen Kindern. [103] Des Weiteren gehören Migranten häufiger den sozial schwächeren Schichten an. Da der Bildungsgrad oft mit Frequenz des Zähneputzens einhergeht, könnte dies ein weiterer Faktor für den erhöhten Behandlungsbedarf sein. [18],[21]

Im Zusammenhang mit den dmft-Werten über 5 wird in den Vergleichstest nicht deutlich, dass Kinder mit Migrationshintergrund mehr Zwischenmahlzeiten zu sich nehmen würden. Hierbei ist zu beachten, dass nicht die absolute Menge der Zwischenmahlzeit, sondern die Frequenz dieser der entscheidende Faktor für den Kariesbefall ist. Eltern von Kindern mit Migrationshintergrund sind eher dazu geneigt ihre Kinder mit Süßigkeiten zu belohnen und dies mit Fürsorglichkeit und Liebesbeweisen dem Kind gegenüber zu assoziieren. Diese Aussage wurde als Gegenstand anderer Studien bereits belegt. [9],[59]

Im Untersuchungszeitraum von 2008- 2011 ist prozentual gesehen die Verteilung der Geschlechter der Kinder mit 49,6% Mädchen und 50,4% Jungen als annähernd gleich zu betrachten. Es entgingen dabei insgesamt von 6093 Bögen nur 48 bei dieser Betrachtung aufgrund nicht vorhandener Angabe des Geschlechts der Beurteilung. Die Mädchen weisen in Bezug auf das kariesfreie Gebiss in der Gesamtzahl geringfügig höhere Prozentwerte (52%) auf als die Jungen mit 48%. Im Jahr 2009 (Mean 2,11) und 2011 (Mean 2,00) war der dmft-Wert der Jungen signifikant höher als der der Mädchen im Jahr 2009 (Mean 1,79) und 2011 (Mean 1,51).

Als weiterer signifikanter Unterschied fällt auf, dass die Jungen über alle Jahre hinweg ihre Zähne häufiger nachgeputzt bekommen als die Mädchen. Dies könnte daran liegen, dass Eltern bereits wissen, dass Jungen dazu tendieren, kariösere Zähne zu haben. Der Grund hierfür könnte wiederum an einem nachlässigeren Putzen liegen, wodurch die Eltern der Jungen eher geneigt sind nachzuhelfen. In Bezug auf die Häufigkeit des Zähneputzens, die favorisierte Zahnbürstenart und die Tendenz zur Einnahme von Zwischenmahlzeiten lassen sich keine signifikanten Unterschiede feststellen.

In der Gruppe der Kinder ohne Migrationshintergrund lassen sich im Vergleich der Jungen und Mädchen insgesamt ähnliche Schlüsse ziehen. Obwohl in den ersten beiden Untersuchungsjahren 2008 und 2009 keine signifikanten Unterschiede in dieser Gruppe zu erkennen sind, zeigt sich im Jahr 2010, dass Zähne von Jungen häufiger nachgeputzt werden als von Mädchen. Im Jahr 2011 weisen Jungen ohne Migrationshintergrund signifikant höhere dmft- Werte (Mean 2,22) als Mädchen ohne Migrationshintergrund (Mean 1,58). Passend dazu wird Jungen ein höheres Kariesrisiko und ein höherer Behandlungsbedarf zugeschrieben. Bei Betrachtung des gesamten Zeitraumes lässt sich das differenzierte Nachputzverhalten und ein höherer dmft- Wert der Jungen (Mean 2,06) als der Mädchen. (Mean 1,83) feststellen. Die dafür in Frage kommenden Gründe lassen sich zwar in dieser Studie nicht durch ein selteneres Zähneputzen der Jungen erklären. Daher kann man nur annehmen, dass die Jungen die Mundhygieneinstruktionen im Kindergarten schlechter umsetzen oder der Gründlichkeit der Zahnpflege weniger Beachtung schenken als die Mädchen. Zumindest agieren die Eltern im Sinne eines vermehrten Nachputzens unterstützend in dieser Problematik. Ob man den Grund in der Polarisierung des Geschlechts der Prophylaxehelferinnen, die in der Regel weiblich sind, und daraus resultierend eventuell weniger Bezug auf die Jungen nehmen suchen kann, gilt es zu überlegen.

Bei Betrachtung der Gruppe der Kinder mit Migrationshintergrund fällt erneut auf, dass Jungen höhere dmft- Werte vorweisen. Im Jahr 2008 zeigt die Verteilung eindeutig, dass Jungen mit Migrationshintergrund ein höheres Kariesrisiko aufweisen. Im Jahr 2009 haben Jungen einen dmft- Wert von 2,10 während dieser Wert bei Mädchen deutlich geringer bei 1,41 liegt. 2011 lässt sich in der Verteilung des dmft- Wertes an sich keine Differenzierung erkennen, allerdings sind die dmft- Werte über 5 Jungen häufiger zugeordnet als Mädchen. Zusammenfassend über die Jahre hinweg lässt sich in Bezug auf Jungen ein höheres Kariesrisiko und ein hoch signifikanter Unterschied in Bezug auf den dmft- Wert gegenüber Mädchen feststellen. Da auch hier keine Unterschiede in Bezug auf die Putzhäufigkeit, die Einnahme von Zwischenmahlzeiten oder die favorisierte Zahnbürstenart zu erkennen sind, lässt sich der Unterschied des dmft- Wertes nur aus den vorhin bereits angestellten Überlegungen diskutieren. Obwohl sich über die Jahre zeigt, dass Jungen häufiger Zahnseide verwenden, ist diesem Parameter jedoch nur wenig Bedeutung zuzumessen, da dieser erst seit dem Jahr 2010 erhoben wird.

Jungen mit Migrationshintergrund weisen im Jahr 2008 einen höheren Behandlungsbedarf auf als Jungen ohne Migrationshintergrund; diese Beobachtung setzt sich auch im Jahr 2009 fort. Die dmft- Werte über 5 sind in diesem Jahr bei Jungen mit Migrationshintergrund höher. Im Jahr 2010 ist der dmft- Wert an sich bei Jungen mit Migrationshintergrund (Mean 2,42) im Vergleich zu (Mean 1,77) bei den Jungen ohne Migrationshintergrund erhöht. Im selben Jahr verzehren Jungen mit Migrationshintergrund signifikant häufiger Zwischenmahlzeiten als Jungen ohne Migrationshintergrund. Der Relevanz der Frequenz der Zwischenmahlzeiten wurde Eingangs bereits Rechnung getragen. [9],[39],[59],[112]

Im Jahr 2011 besteht ein zusätzlicher Unterschied in der Präferenz der verwendeten Zahnbürste. Wie bereits in der Betrachtung des Vergleichs der Kinder mit und ohne Migrationshintergrund festgestellt, tendieren Jungen mit Migrationshintergrund zur elektrischen Zahnbürste. Interessanter Weise sind es im Jahr 2011 Jungen ohne Migrationshintergrund, die einen durchschnittlich höheren dmft- Wert aufweisen als Jungen mit Migrationshintergrund. In der Zusammenfassung der Jahre lässt sich nochmals die Präferenz der Jungen mit Migrationshintergrund zur elektrischen Zahnbürste darstellen. Die relevantere Betrachtung ist allerdings, dass der Behandlungsbedarf der Jungen mit Migrationshintergrund signifikant höher ist und gleichzeitig die dmft- Werte über 5 nach wie vor in diese Gruppe von Kindern fallen.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich die veränderte Situation der Kinder mit Migrationshintergrund festhalten. Während der dmft- Wert an sich nicht mehr die große Differenz darstellt, sich sogar im letzten Jahr der Untersuchungen im Vergleich zu den Jungen ohne Migrationshintergrund verbessert hat, ist nach wie vor problematisch, dass vor allem Kinder (hier Jungen) mit Migrationshintergrund dmft- Werte über 5 aufweisen. Sie stellen dadurch im Sinne der Kariespolarisation zwar nicht mehr so deutlich wie noch vor einigen Jahren, aber immer noch eine Risikogruppe dar. Daher ist es gerade in dieser Situation von Belang, auf diese Gruppe einzugehen. Weil das Problem an sich nicht im Putzverhalten zu finden ist, sondern eher durch Zwischenmahlzeiten bedingt ist, wäre es sinnvoll, das Ernährungsverhalten dieser Gruppe zu überdenken und mit gezielten Mitteln zu lenken. Da Kinder in diesem Alter meist noch die Eltern über das Ernährungsverhalten der Kinder entscheiden, (ausgehend von der Auswahl des Pausenbrottes bis zur Gabe von Belohnungen in Form von Süßigkeiten und Verabreichung von gesüßten Getränken wie Saftschorlen, Eistees [9],[59],[106] etc.) wäre die Sinnhaftigkeit einer Veranstaltung zur Aufklärung der Eltern über ein gesundes Ernährungsverhalten durchaus gegeben.

Da es sich in der Regel wie auch am Beispiel des „MiMi Projekts“ [68] zeigt, dass es nicht ganz einfach ist, die Eltern in einem adäquaten Rahmen zu erreichen [55],[56],[104], würde es sich anbieten Elternabende im Rahmen der bereits besuchten Institutionen wie beispielsweise dem Kindergarten, abzuhalten. Außerdem wäre es möglich, ein zusätzliches Intensivprophylaxeprogramm, wie am Beispiel von Marburg aufgezeigt, [40] auch in Augsburg zu etablieren. Bei allen Bemühungen sollte man aber nicht vergessen, dass ein gewisser Teil an Personen gar nicht erreicht werden kann und dass sich manche auch gegenüber noch so häufiger Hilfestellungen resistent zeigen und ihr Verhalten nicht zu verändern und verbessern vermögen.

Die Betrachtung der Mädchen mit und ohne Migrationshintergrund zeigt sehr ähnliche Ergebnisse wie die Betrachtung der Jungen mit und ohne Migrationshintergrund. Auch bei den Mädchen mit Migrationshintergrund ist häufiger ein Behandlungsbedarf gegeben. Dieser lässt sich sowohl in der zusammenfassenden Betrachtung aller Behandlungsjahre erkennen, als auch in den Jahren 2008, 2009 und 2011. Im Jahr 2009 ist der dmft- Wert bei den Mädchen ohne Migrationshintergrund erstmals höher (Mean 1,81) im Vergleich zu den Mädchen mit Migrationshintergrund (Mean 1,41). Allerdings weisen Mädchen mit Migrationshintergrund nach wie vor die dmft Werte über 5 auf.

Bei der Auswertung der gewonnenen Ergebnisse waren Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den einzelnen Jahrgängen bezüglich einiger Variablen augenfällig. Bei Betrachtung aller Kinder zusammen fielen Unterschiede im Hinblick auf den Migrationshintergrund, die Früherkennung, das Nachputzverhalten der Eltern, die verwendete Zahnpasta, das Kariesrisiko und den dmft- Wert und DMFT- Wert auf. Im Jahr 2008 und 2010 waren mehr Kinder ohne Migrationshintergrund in die Studie mit eingebunden. Dies könnte zumindest für das Jahr 2011 mit der Veränderung der Erhebungsvariable am Bogen in Zusammenhang gebracht werden, wenn auch diese Vermutung keine konkreten Rückschlüsse erlaubt. Während im Jahr 2009 noch mehr Kinder angegeben haben, im Zuge einer Früherkennung beim Zahnarzt gewesen zu sein, waren es im Jahr 2010 bereits weniger. Um den regelmäßigen Zahnarztbesuch zu fördern, sei hier bereits auf Projekte wie das „Seelöwen“- und „Löwenzahn“ der LAGZ verwiesen. [53],[54] Deren Ergebnisse sind in diesem Zusammenhang in Augsburg aufgrund der bereits sehr ausgeprägten prophylaktischen Bemühungen eventuell nicht mehr ganz so auffallend wie in anderen bayrischen Städten.

In den letzten beiden Untersuchungsjahren gaben mehr Eltern an, ihren Kindern die Zähne nach zu putzen als noch in den Jahren 2008 und 2009. Dies könnte auf eine verstärkte Sensibilisierung der Eltern im Bezug auf die Relevanz des Nachputzens hindeuten. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass in den letzten beiden Jahren der Trend stärker zur Verwendung der Kinderzahnpaste geht als in den ersten beiden Jahren. Da Kinderzahnpaste einen geringeren ppm- Wert an Fluoridkonzentration enthält als Erwachsenenzahnpaste [78] und Eltern immer weitergreifender informiert und auch teilweise verunsichert und besorgt sind, (vor allem was die Gefahr der Dentalfluorose betrifft [105]), könnte es sein, dass das aus diesem Grund vermehrt zur Zahnpaste mit dem niedrigeren Fluoridgehalt gegriffen wird. Über die Jahre hinweg lässt sich erfreulicher Weise feststellen, dass das Kariesrisiko immer geringer wird. Dass dies einerseits als positiv zu werten ist, andererseits allerdings auch mit der Entscheidung, welche Parameter das hohe Kariesrisiko definieren, zusammenhängt, wurde bereits ausführlich diskutiert.

Sehr interessant verhalten sich der dmft und DMFT- Wert über die Jahre in Relation zueinander: während der dmft- Wert eine fortlaufend sinkende Tendenz im Sinne der allgemein in Deutschland ersichtlichen caries- decline [23] zeigt (Im Jahr 2008 Mean 2,06, im Jahr 2009 1,91, im Jahr 2010 1,88 und im Jahr 2011 1,78.), wird im Jahr 2010 der niedrigste DMFT- Wert von 1,93 und im darauffolgenden Jahr der höchste DMFT- Wert von 3,00 festgestellt. Da dies weder in Zusammenhang mit dem Kariesrisiko noch dem Behandlungsbedarf steht, muss davon ausgegangen werden, dass der kariöse Befall der bleibenden Zähne, welcher einen schwerwiegenderen Befund als der kariöse Befall der bei Milchzähnen darstellt, keinen Einfluss auf die Beurteilung des hohen Kariesrisikos zu haben scheint. Diese an sich sehr merkwürdige Beobachtung bedarf dringender Berichtigung im Sinne einer Kalibrierung der Zahnärzte im Bezug auf die Einschätzung des Kariesrisikos. Diese Arbeit betrachtet primär Kinder im Vorschulalter und ist somit altersgebunden am dmft- Wert interessiert. Es ist allerdings sehr wichtig zu bedenken, dass in diesem Alter auch die ersten bleibenden Zähne durchbrechen und diese damit zum DMFT- Wert gezählt werden. Hierbei ist es umso erschreckender, dass dieser Wert wesentlich höher ist als der dmft- Wert. Langfristig sollte man dieser Erkenntnis unbedingt Rechnung tragen und sich bemühen, die Kinder beim Zahnwechsel hinreichend zu betreuen.

Alle gewonnenen Ergebnisse wurden einem Korrelationstest unterworfen. Einige Korrelationen traten erwartungsgemäß ein: Der Behandlungsbedarf korrelierte schwach

negativ mit dem Migrationshintergrund, was bedeutet, dass Kinder ohne Migrationshintergrund einen geringeren Behandlungsbedarf haben. Dies ist insofern zu erwarten gewesen, da dieses Ergebnis wiederholt in den Vergleichstests zu beobachten war. Logisch korreliert waren auch die Zahnputzhäufigkeit im Bezug zur Zwischenmahlzeit. Je seltener Zwischenmahlzeiten verzehrt wurden, desto seltener wurden entsprechend auch die Zähne geputzt.

Unerwartet ist die wenn auch nur schwache Korrelation der Früherkennung mit dem Nachputzverhalten der Eltern. Die Eltern sind an sich häufiger tendiert den Kindern die Zähne nach zu putzen. Dies zeigen sowohl die Varianzanalyse als auch die Vergleichstests. Es ist daher umso erstaunlicher, dass Kinder, die häufiger bei der Früherkennung bzw. Individualprophylaxe waren, seltener von den Eltern die Zähne nachgeputzt bekommen. Erklären könnte man diese Beobachtung einerseits dadurch, dass die Eltern glauben, dass das Kind bereits eine gute Mundhygiene gelernt hat, unter anderem aber auch durch den Besuch beim Zahnarzt, und daher glauben nicht mehr nachputzen zu müssen. Die plausiblere Erklärung andererseits wäre, dass die Zahnärzte über die Dringlichkeit des Nachputzens nicht genug aufklären und die Eltern dadurch das Nachputzen vernachlässigen.

Da ein hoher dmft- Wert an sich nicht nur Karies „per definitionem“, sondern auch fehlende und „filled“, also mit Füllungen bereits versorgte Zähne beinhaltet, ist es verwunderlich, dass dies nicht in Zusammenhang mit einem erhöhten Kariesrisiko steht. Da ein hoher dmft- Wert folglich auch auf für einen hohen Sanierungsgrad sprechen kann, gibt die Erklärung weshalb ein hoher dmft- Wert nicht unbedingt mit einem hohen Behandlungsbedarf zusammenhängen muss.

Die Erfassung der Zahnfehlstellungen im Sinne der Variable „KFO „ wurde bewusst in den Ergebnissen nicht weiter verfolgt. Die Begründung dafür liegt in der Erfassung dieser Variable, deren heterogenen Beschreibung und dadurch nicht aussagekräftigen Ergebnissen. Konkret liegt das Problem hierbei in der mangelnden Fragestellung am Befundbogen. Es wird nicht explizit nach der Beurteilung der vorhandenen Zahnfehlstellung gefragt sondern diese wurde, sofern vom Zahnarzt beurteilt, in das Freitext Feld der weiteren Befunde eingetragen. Somit ergeben sich viele, nicht eindeutig zuordenbare Befunde die alleine nicht zu der Beurteilung der Zahnfehlstellung ausreichen. Ein Ansatz um den kieferorthopädischen

Befund besser zu erheben, wäre ein ähnliches Feld zum Ankreuzen anzugeben, wie dies am Salzburger Befundbogen vorzufinden ist.

## **5.2. Diskussion Vergleich der Nachuntersuchung der 3. Grundschulklassen in Augsburg mit den 2. Volksschulklässlern in Salzburg**

Die Aussagekraft dieses Teiles der Studie ist aufgrund der wesentlich geringeren Fallzahl im Vergleich zur den Vorschuluntersuchungen in Augsburg als nicht so hoch anzusehen. Dies liegt daran, dass zum Vergleich Daten einer Nachuntersuchung der 3. Grundschulklassen in Augsburg herangezogen wurden, um ein vergleichbares Alter zu den Salzburger Kindern in der 2. Volksschule zu erhalten. Da die Nachuntersuchung auf freiwilliger Basis stattgefunden hat, war es nicht mehr möglich, flächendeckend alle Kinder dieser Altersgruppe zu untersuchen. Aufgrund der geringen Beteiligung im Jahr 2008 mit 19% und der darauf folgend weiter sinkenden Beteiligungszahlen von 10% im Jahr 2009, wurden die Bemühungen zur Nachuntersuchung eingestellt. Das Jahr 2009 wurde trotz der prozentual gesehen geringeren Beteiligung der Kinder zum Vergleich ausgewählt, da die Untersuchungen in Salzburg erst seit dem Jahr 2009 mit vergleichbaren Daten zur Verfügung standen. Die Anzahl der vorhandenen Bögen aus der Stadt Salzburg wurde reduziert, um der vorhandenen Anzahl von Befundbögen in Augsburg gerecht zu werden. Demnach wurden 246 Bögen aus Augsburg mit 246 Bögen aus Salzburg auf den dmft/DMFT- Index und den Behandlungsbedarf hin verglichen.

Zunächst wurde überprüft, ob das WHO- Ziel vom Jahr 2000 in beiden Städten erreicht worden ist. In Augsburg waren insgesamt von den ca. 7-8 Jährigen 58% kariesfrei und damit wurde das WHO Ziel erreicht; in Salzburg hingegen konnten nur 27% kariesfreie Kinder erfasst werden, womit das Ziel von 50% kariesfreien Kindern weit nicht erreicht werden konnte. Bei Betrachtung der Ergebnisse der dmft- Werte unter 3 fällt hier jedoch auf den ersten Blick auf, dass sich der Prozentsatz von den Salzburger Kindern (61%) zu den Augsburger Kinder (83%) nicht mehr so stark unterscheidet. Somit ist zumindest das 2. WHO Ziel knapp erreicht worden. Anhand dieser Ergebnisse zeigt sich, wie essentiell die weiter fortlaufenden Bemühungen zu Prophylaxemaßnahmen und die Fortsetzung der Reihenuntersuchungen in den Volksschulen in Salzburg sind.



Bezüglich des Behandlungsbedarfs zeigt sich, dass dieser mit 66% bei den Salzburger Kindern deutlich über denen der Augsburger Kinder mit 20% liegt. Dies kann an der unterschiedlichen Erfassung des Behandlungsbedarfes mittels der Befundbögen liegen. In Augsburg wird durch ein Kästchen zum Ankreuzen erfasst, ob das Kind generell einen Behandlungsbedarf aufweist oder nicht. In Salzburg wird hingegen der Behandlungsbedarf viel differenzierter im Sinne von drei Möglichkeiten erfasst. Hierbei wird sowohl ein Behandlungsbedarf in Sinne einer Karieskontrolle beim Zahnarzt, als auch eine Zahnfehlstellungskontrolle beim Kieferorthopäden und der Bedarf einer Mundhygieneinstruktion beim Zahnarzt angegeben. Da diese drei Optionen der Vergleichbarkeit wegen als „Behandlungsbedarf allgemein“ zusammengefasst wurden, ist klar ersichtlich, dass die Salzburger Kinder wesentlich öfter einen Behandlungsbedarf aufweisen, der nicht zwingend mit den durchschnittlich höheren dmft- Werten zu erklären ist.

Es wurden in Salzburg zusätzlich die Jahre 2009 und 2013 miteinander verglichen um eine Tendenz des Verlaufs darstellen zu können. Hierbei ist interessant, dass vom Jahr 2009 mit 27% kariesfreien Kindern der Wert bis zum Jahr 2013 auf 24% gesunken ist, während der dmft- Wert über 3 mit 61% (2009) und 62% (2013) annähernd gleich geblieben ist. Dies könnte an einer sich über die Jahre entwickelnden besseren und genaueren Erfassung der Befunde durch die Patenzahnärzte liegen. Diese Entwicklung muss nicht zwangsläufig eine Verschlechterung der Prozentzahl der kariesfreien Kinder bedeuten. Zu bedenken gilt, dass es allgemein problematisch ist, den Beginn einer Untersuchung als Vergleichsjahr heranzuziehen. Die Begründung liegt darin, dass sich die Bemühungen und die mit den Jahren wachsende Erfahrung erst entwickeln muss. Auch die Datenerfassung ist oft noch nicht homogen, wie sich am Beispiel der geänderten Befundbögen in den Jahren 2010, 2011 und 2012 in Salzburg zeigt. Es wurde schließlich im Jahr 2013 beschlossen, wieder den vereinfachten Befundbogen zu verwenden.

Im Bezug auf den Vergleich der Vor- und Nachteile der beiden Befundbögen sollte man sich auch die Frage stellen, welches Alter allgemein günstig für die Erfassung einer Reihenuntersuchung ist. Dies hängt von mehreren Faktoren ab. Im Fall der Augsburger Vorschuluntersuchungen ist der Zeitpunkt durch die gegebene Einschulung fixiert und erreicht dadurch dass jedes Kind. Dieses Formular wird zwingend zur Einschulung benötigt und ermöglicht dadurch eine flächendeckende Untersuchung. Da diese Modalität in Österreich nicht so gehandhabt wird, kann man überlegen, in welchem Alter die Kinder noch

am besten zu erfassen sind. Der Zeitpunkt der 2. Volksschule und damit das Alter von durchschnittlich acht Jahren wurde von AVOS gewählt, da die Kinder sich in diesem Alter in der Periode des frühen Wechselgebisses befinden. Zu diesem Zeitpunkt erhält man sowohl noch einen Eindruck vom Zustand der Milchzähne, als auch schon erste Eindrücke zum Zustand der bleibenden 6er und Frontzähne. Dieser Zeitpunkt ist im Hinblick auf die kieferorthopädisch bereits sichtbaren Befunde insofern bereits schon etwas spät, als das es in diesem Alter oft sehr wichtig ist, das Kind zeitnah zum kieferorthopädisch tätigen Kollegen überweisen zu können. Da in Salzburg weniger die epidemiologische Erfassung der Daten im Mittelpunkt stand, sondern wichtiger war, dem Kind einen barrierefreien Zugang zum Zahnarzt im Rahmen einer Schulveranstaltung zu geben, um möglichst alle Kinder zu erfassen, ist der gewählte Zeitpunkt eigentlich so früh als möglich anzusetzen.

Obgleich die Datenerfassung in Salzburg nicht im Mittelpunkt steht, ist dennoch zu bemerken, dass der Befundbogen in manchen Belangen, konkret in der Erfassung der Zahnfehlstellungen und der Empfehlungen des Behandlungsbedarfs, wesentlich ausführlicher und besser ausgearbeitet ist als der Befundbogen in Augsburg. Um die Datenerfassung der Salzburger Kinder und deren Vergleichbarkeit zu internationalen Daten in Zukunft einfacher zu gestalten, wäre es förderlich, anstatt der Einzelbefunde von Füllung, Karies, gesund, Schmelzdefekt, durch Unfall beschädigt und fehlend je Zahn, direkt einen dmft/DMFT-Index zu erfassen, [52] wobei dies natürlich auch Problematiken mit sich bringen kann. Hierbei sei auf die bereits in der Literaturübersicht erwähnten Probleme der Karieserfassung verweisen.

## 6. Schlussfolgerungen

Die Anzahl der kariesfreien Gebisse in Augsburg liegt zusammenfassend über alle Untersuchungsjahre bei 60%. Die meisten kariesfreien Kinder waren im Jahr 2011 mit 62%, die wenigsten in Jahr 2008 mit 58% zu finden. Dies spricht für eine insgesamt positive Entwicklung in Augsburg. Das formulierte WHO Ziel vom Jahr 2000, eine Kariesfreiheit von mindestens 50% aller 6- jährigen Kinder zu erreichen, wurde in Augsburg mit 62% erzielt. Zudem liegt Augsburg mit einem Wert von 62% kariesfreien Kindern deutlich über dem deutschlandweit erreichten Wert von 53,9%. [23]

Bei den Kindern mit Migrationshintergrund liegt der durchschnittlich kariesfreie Prozentsatz bei 62%, während der Wert für die Kinder ohne Migrationshintergrund bei 70% liegt. Es ist allerdings zu beachten, dass die Werte für die Jahre 2011 und 2009 den identischen Prozentsatz sowohl für Kinder mit als auch ohne Migrationshintergrund darstellen. Damit ist Augsburg auf einem guten Weg auch das WHO- Ziel für das Jahr 2020 [35].[48] zu erreichen. Dieses beinhaltet die Polarisierung des Kariesbefalls unter den sozioökonomisch Benachteiligten zu senken. Trotz der insgesamt positiven Entwicklung in Augsburg sind dennoch Verbesserungen in der Befundung und vor allem Entscheidung der Parameter die dazu führen das Kariesrisiko zu bestimmen notwendig, (wie aufgrund der negativen Korrelation des dmft-Wertes mit dem Kariesrisiko festgestellt wurde). Dazu wäre die Aufklärungsarbeit bei den Hauszahnärzten der Kinder notwendig um sie besser mit den Grundsätzen des Konzepts vertraut zu machen und eine einheitliche Erfassung der Daten sicherzustellen. Auch die Initiierung einer Weiterführung der Nachuntersuchungen in der 3. Klasse wäre zur weiteren Objektivierung der Langzeitstabilität der Ergebnisse wünschenswert.

In Salzburg ist das WHO Ziel vom Jahr 2000 mit 27% kariesfreien Kindern noch nicht erreicht worden. Da das Salzburger Prophylaxekonzept in einer noch recht anfänglichen Phase steht, sind hier noch keine so deutlich gewordenen Erfolge zu verbuchen. Zur homogenen Erfassung und besseren internationalen Vergleichbarkeit wäre es wichtig den dmft/DMFT- Index als solches bereits am Bogen zu erfassen. Zur Sondierung von Risikogruppen wären die anamnestische Information des Geschlechts und eventuell der Herkunft des Kindes zusätzlich hilfreich. Allerdings sollte das primäre Ziel in der Fortführung der Bemühungen zur Reihenuntersuchung und damit verbundenen Prophylaxeunterricht sowohl bereits im Kindergarten als auch in der Schule liegen um damit langfristig eine Steigerung der Zahl der kariesfreien Gebisse auf mindestens 50% zu erreichen.

## **7.Zusammenfassung**

Der Rückgang der Kariesprävalenz ist in den meisten sozioökonomisch wohl situierten Ländern bereits durch greifende prophylaktische Bemühungen zu verbuchen. Da dies allerdings nicht bei allen Kinder aus Industrieländern gleichermaßen zu beobachten ist, sondern sich eher eine Kariespolarisation entwickelt, wird deutlich wie wichtig es ist genau gegen diese vorzugehen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es festzustellen, ob und welche Veränderungen der Kariesprävalenz in den Untersuchungsjahren der Augsburger Vorschulkinder zu finden sind. Der Vergleich der Augsburger Daten zu den Salzburger Befunden wurde vorgenommen um die Kariesprävalenz auch in derselben Altersgruppe gegenüberstellen zu können. Von Interesse war hierbei auch die Entwicklung der Mundgesundheit der Salzburger Volksschulkinder, da dazu auch Daten von 2009 und 2013 vorlagen.

In den Jahren 2008-2011 wurden in Augsburg im Rahmen der Vorschuluntersuchungen insgesamt 6140 einzuschulende Kinder im Alter von 5-6 Jahren untersucht. Mit Hilfe eines standardisierten Erhebungsbogens wurde der Zahnstatus von den jeweiligen Hauszahnärzten der Kinder erhoben. Der Befundbogen enthielt einige Fragen zu den Mundhygiene- und Ernährungsgewohnheiten der Kinder die zuvor von den Eltern ausgefüllt worden waren. Zudem wurden 246 Befundbögen von einer Nachuntersuchung in den 3. Grundschulklassen in Augsburg mit Befundbögen von gleichaltrigen Kindern der Volksschulen in Salzburg verglichen. In Salzburg wurde der Befundbogen in Rahmen eines Klassenbesuches beim Patenzahnarzt von diesem ausgefüllt.

Das WHO- Ziel vom Jahr 2000 konnte in Salzburg mit nur 27% kariesfreien Kindern im Jahr 2009 nicht erreicht werden wohingegen in Augsburg dieses mit 58% kariesfreien Kindern erreicht wurde. Bei Betrachtung der Ergebnisse der dmft- Werte über 3 fällt hier jedoch auf den ersten Blick auf, dass sich der Prozentsatz von den Salzburger Kindern (61%) zu den Augsburger Kindern (83%) nicht mehr so stark unterscheidet. Somit war zumindest das 2. WHO für das Jahr 2020 Ziel knapp erreicht worden. In Bezug auf die Entwicklung der Mundgesundheit in Salzburg konnte festgestellt werden, dass vom Jahr 2009 mit 27% kariesfreien Kindern der Prozentsatz bis zum Jahr 2013 auf 24% gesunken ist. Hierbei ist interessant, dass die dmft- Werte über 3 mit 61% (2009) und 62% (2013) annähernd gleich geblieben sind.

Augsburg ist mit dem Augsburger Kooperationsmodell gelungen die Hochrisikogruppen herauszufiltern und es kann bereits eine Wirkung der prophylaktischen Maßnahmen deutlich an der Umkehr der durchschnittlichen dmft- Werte festgestellt werden. Seit Beginn der Untersuchungen in Augsburg wiesen im Jahr 2009 die Kinder mit Migrationshintergrund (Mean 1,76) einen geringeren dmft- Wert auf als die Kinder ohne Migrationshintergrund (Mean 1,99). Dieses Ergebnis wiederholte sich im Jahr 2011 nochmals mit einem dmft- Wert von 1,44 bei den Kindern mit Migrationshintergrund und einem Wert von 1,93 bei den Kindern ohne Migrationshintergrund. Bei der zusammenfassenden Betrachtung über alle Untersuchungsjahre 2008-2011 zeigte sich ebenfalls ein geringerer dmft- Wert der Kinder mit Migrationshintergrund (Mean 1,84) als der Kinder ohne Migrationshintergrund (Mean 1,95). Obwohl dieses Ergebnis nicht signifikant ist zeigte auch die Betrachtung des DMFT- Wertes ähnliche Tendenzen. Die Kinder mit Migrationshintergrund wiesen durchschnittlich DMFT- Werte von 1,94 auf, während die Kinder ohne Migrationshintergrund Werte von 2,26 an den bleibenden Zähnen aufwiesen. Es ist im Zusammenhang mit der möglichen Verfälschung der Daten darauf hinzuweisen, dass der Parameter der zur Beurteilung des Migrationshintergrundes führt, seit dem Jahr 2009 am Bogen geändert worden war und somit sicherlich auch Kinder der zweiten und dritten Generation erfasst wurden. Allerdings war der in den Jahren davor genutzte Parameter „Staatsangehörigkeit“ deutlich ungünstiger zur Erfassung der Risikopatienten.

Folgenden Beobachtungen ist des Weiteren noch Beachtung zu schenken: In den letzten beiden Untersuchungsjahren war die Häufigkeit des Nachputzens der Eltern deutlich angestiegen. Dies kann als positive Entwicklung gedeutet werden. Zugleich stagnierte allerdings die Häufigkeit des Zahnarztbesuches im Sinne einer Früherkennung und Individualprophylaxe. Dieses Ergebnis beleuchtet die Relevanz der Remotivation der Kinder wieder vermehrt an der halbjährlichen zahnärztlichen Kontrolluntersuchung teilzunehmen.

Obwohl sich diese Studie aufgrund des Alters und des daraus resultierenden Zahnstatus primär mit den dmft- Werten auseinandersetzt darf man dennoch den DMFT- Wert nicht außer Acht lassen. Die Kariesprävalenz in den Milchgebissen der Augsburger Kinder zu senken war sichtbar gelungen doch umso erschreckender ist die Feststellung, dass dies im bleibenden Gebiss oft nicht der Fall war. Zukünftig wäre die Indikation gegeben die prophylaktischen Bemühungen auch später im Grundschulalter und darüber hinaus nicht zu vernachlässigen und die Kinder besonders zu diesem Zeitpunkt intensiver zu betreuen.

Um das WHO Ziel im Jahr 2020 in Augsburg sicher zu erreichen wäre es, wie sich an den Ergebnissen gezeigt hat, förderlich die Bemühungen im Rahmen des „MiMi- Projektes“ wieder aufzunehmen und zukünftig weiter zu initiieren um der Kariespolarisation weiter entgegen zu wirken.

In Augsburg sollten die Bemühungen weiter dahingehend ausgebaut werden Risikopatienten rechtzeitig und noch präziser als solche zu erkennen. Das wäre schon im frühen Kindergartenalter sicherlich sinnvoll. In Salzburg wäre es relevant die prophylaktischen Bemühungen zu intensivieren um möglichst bald das WHO- Ziel vom Jahr 2000 ebenfalls erreichen zu können.

## 8. Literaturverzeichnis

1. American Dental Association Council of Scientific: Affairs Flouride toothpaste use for young children. JADA 2014; 145(2):190-191
2. Antonino A.G, et al.: Oral heath conditions in children with and without school-based oral preventive program. Pediatric Dental Journal 2006; 16 (2): 163-169
3. Ahovou- Saloranta A,et al.: Pit and fissure sealant for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. Cochrane Database Syst. Rev. 2008; 4: 1830
4. Apareado J,: Evidence Based recommendation on toothpaste use.Braz. Oral. Res. 2013; 02
5. Arnweiler N.B, Auschill T.M,: Wann sollte eine Zahnbürste ausgetauscht werden? Oralprophylaxe 2001; 23: 176-181
6. Attin T, Hornecker E,: Tooth Brushing and Oral Health: How frequently and when should Tooth Brushing be Performed? Oral Health Prev Dent 2005; 3: 135-140
7. Benzian H, et al.: Efficacy of Fluoride Toothpase Over Time. Brazilian Dental Journal 2012; 23(4): 311-314
8. Berger S, et al.: Are pit and fissure sealants needed in children with a higher caries risk? Clin Oral Invest 2010; 14: 613-620
9. Blinkhorn A.S,: Zahnprobleme von Kindern und ihre Beziehung zur Ernährung. Oralprophylaxe 1995; 17: 4-11
10. Borutta A, Wickboldt D,: Mundgesundheit bei Vorschulkindern unter Beobachtung ernährungspsychologischer Aspekte. Oralprophylaxe 2000; 22: 94-98
11. Borutta A, Mönnich J,: Gruppenprophylaxe und Mundgesundheit unter Berücksichtigung der Fluoride. Oralprophylaxe 2001; 23: 35-40
12. Borutta A, et al.: Mundgesundheit bei Kindern mit erhöhtem Kariesrisiko. Oralprophylaxe 2004; 26: 153-156
13. Bößmann K.H,: Die Gruppenprophylaxe in der Bundesrepublik Deutschland Ein Vergleich zu europäischen Ländern. Oralprophylaxe 2001; 23: 48-52
14. Burt B.A,: The changing patterns of systematic fluorid intake. J Dent Res 1992; 71: 1228-1237
15. Burt B.A, Eklund S.A,: Dentistry, dental practice and the communitiy. Elsevier Saunders 2005; 6
16. Buzalaf MAR (ed): Mechanisms of Action of Fluoride for Caries. Control Monogr Oral Sci. 2011; 22: 97-114
17. Buzalaf MAR (ed): Fluoride Intake of Children: Considerations for Dental Caries and Dental Fluorosis. Monogr Oral Sci.2011; 22: 1-19
18. Casanova- Rosado JF et al.: Frequency of Tooth Brushing and Associated Factors in Mexican School Children Six to Nine Years of Age. West Indian Med J 2013; 62(1): 68
19. Collatz J,: Migration in Deutschland- Demografische gesellschaftlich- soziale sowie psychosoziale Faktoren und Entwicklungen. Handbuch Oralprophylaxe und Mundgesundheit bei Migranten. Bonn: DAJ 2001

20. Collatz J.; Migration und Krankheit- Ausgangslage, Versorgungsbarrieren und Chancen kultursensibler Prophylaxe. Handbuch Oralprophylaxe und Mundgesundheit bei Migranten. Bonn: DAJ 2001
21. Currie C, et al.: Social determinants of health and well-being among young people. Health behavior in school-aged Children (HBSC) Study: international report from the 2009/2010 survey vol Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2012
22. Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege e.V. (DAJ) Grundsätze für Maßnahmen zur Förderung der Mundgesundheit im Rahmen der Gruppenprophylaxe nach § 21 SGB V
23. Deutsche Gesellschaft zu Jugendzahnpflege: Epidemiologische Begleituntersuchung zur Gruppenprophylaxe 2009 Gutachten aus den Bundesländern bzw. Landesteilen
24. DGZMK Leitlinie Fluoridierungsmaßnahmen zur Karieprophylaxe
25. DGZMK Wissenschaftliche Stellungnahme Salzfluoridierung
26. DGZMK Leitlinie Fissurenversiegelung
27. DGZMK Wissenschaftliche Stellungnahme Häusliche mechanische Zahn- und Mundpflege
28. DGZMK Wissenschaftliche Stellungnahme Empfehlung zur Durchführung der Gruppenprophylaxe
29. DMS IV 4. Mundgesundheitsstudie
30. Dohnke- Hohrmann S, Richter Ch.; Wie beurteilen Rektorinnen und Rektoren die Gruppenprophylaxe? Oralprophylaxe 2000; 22: 141-146
31. Euba A.; Das Augsburger Kooperationsmodell zur Förderung der Zahngesundheit im Kindesalter. Gesundheitswesen 2001; 63 Sonderheft 1: 68-70
32. Featherstone JDB.; Caries Risk Assessment in Practice for Age 6 Through Adult. CDA Journal, Vol 35 No.10
33. Featherstone JDB.; Dental caries: a dynamic disease process. Australian Dental Journal 2008; 53: 286-291
34. Featherstone JDB: The Science and Practice of Caries Prevention. JADA 2000; 131: 887-898
35. Federation Dentaire Internationale: Global goals for oral health in the year 2020. Int Dent 1982; 32 (1): 74-77
36. Fejerskov O, et al.: Defining the disease: an introduction; in Fejerskov O, Kidd E (eds): Dental caries the disease and its clinical management, Blackwell Munksgaard, 2008; 2: 3-6
37. Goddon I, et al.: Wird Kariesbefall in der zahnärztlichen Reihenuntersuchung unterschätzt? Oralprophylaxe 2004; 26:100-104
38. Gülzow H.J., Hellwig E.; Empfehlungen zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden (DGZMK). Oralprophylaxe 2004; 22: 218
39. Harris R, et al.: Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. Community Dental Health 2004; 21: 71-85
40. Hartmann Th, et al.: Intensivbetreuung im Rahmen des Marburger Modells- Ergebnisse nach 4 Jahren. Oralprophylaxe 2000; 22: 211-218
41. Heinrich P.B, et al.: Repräsentativerhebung zum Ernährungsverhalten von Schülern in den neuen Bundesländern. Oralprophylaxe 1996; 17: 153-158



42. Heintze S, et al.: Effectiveness of three different types of electric toothbrushes compared with a manual technique in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 630
43. Hellstadius K, et al.: Improved maintenance of plaque control by electrical toothbrushing in periodontitis patients with low compliance. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 235
44. Hellwig E,: Neue Empfehlungen zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden. *Oralprophylaxe* 2001; 23: 17-20
45. Hellwig E,: Einführung in die Zahnerhaltung. Deutscher Zahnärzteverlag 2010; 5: 101-104
46. Hermann p, et al.: Oral health care promotion in early intervention A randomized controlled trial. *DZZ* 2014; 69 (10): 573-583
47. Hezter G, et al.: Fluoridaufnahme bei Vorschulkindern. *Oralprophylaxe* 2003; 25: 27-30
48. Hobdell M, et al.: Global goals for oral health 2020. *Int Dent J* 2003; 53: 285-288
49. Hofmeister L,: Bundesweite Anerkennung für die LAGZ Bayern. *Bayrisches Zahnärzteblatt* 2014; 10: 8-9
50. Honkala E,: Primary Oral Health Care. *Med Print Pract* DOI:10.1159/000357916
51. Horseman RE; The her- story of toothpaste. *J Calif Dent Assoc* 2006; 34: 769-770
52. <http://www.avos.at/aktuell/zahn14.htm> (am 06.11.2012 18:59h)
53. [http://www.lagz.de/images/stories/lagz\\_bilder/aktuell/pm-57.pdf](http://www.lagz.de/images/stories/lagz_bilder/aktuell/pm-57.pdf) (am 19.06.14 09:52h)
54. <http://www.lagz.de/index.php./lagz-aktion-loewenzahn> (am 19.06.14 10:06h)
55. Hurrelmann K, et al.: Gesundheitsförderung durch Elternbildung. *Gesundheitswesen* 2013;
56. Hussein RJ, et al.: Establishment of Prevention: What do Dentists in Northern Germany Suggest? *Gesundheitswesen* 2013; 75: 161-167
57. Jenson L, Featherstone JDB: Clinical Protocols for Caries Management by Risk Assessment. *CDA Journal* Vol.35 No.10
58. Joung D, Featherstone JDB: Curing the Silent Epidemic: Caries Management in the 21st Century and Beyond. *CDA Journal*, Vol.35, No.10
59. Kalsbeck H,: Consumption of sweet snacks and caries experience of primary schoolchildren. *Caries research* 1994; 28: 447-483
60. Kielbassa A.M, Reister J.P: Zur Frage der Indikation elektrischer Zahnbürsten im Kindesalter. *Oralprophylaxe* 2001; 23: 76-80
61. Kneist S, et al.: Möglichkeiten und Grenzen der Gruppenprophylaxe. *Oralprophylaxe* 2004; 26: 157-161
62. Koch G: Fluoride toothpastes and their contribution to the caries decline. Which fluoride content is necessary? *Oralprophylaxe* 2003; 25: 22-25
63. Kühnisch J, et al.: Longevity of materials for pit and fissure sealing- Results from a meta-analysis. *Dental Materials* 2012; 28: 298-303
64. Kühnisch J, et al.: Vergleichende Untersuchung zur Zahngesundheit von deutschen und ausländischen 8- bis 10-Jährigen des westfälischen Ennepe-Ruhr-Kreises. *Gesundheitswesen* 2003; 65: 96-101

65. Künzel W,: Caries decline in Deutschland. Hüthig, Heidelberg 1997
66. Künzel W,: Caries decline in Deutschland. Heidelberg Häufigkeit und Retention von Fissurenversiegelungen- eine Querschnittsstudie. Dtsch Zahnärztl Z 1997; 52: 190-192
67. Laurisch L,: Kariesprophylaxe in der täglichen Praxis; Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen. Der junge Zahnarzt 2013; 4: 13-20
68. Lenk-Neumann B,: Mit Migranten für Migranten- Interkulturelle Gesundheit in Bayern (MiMi Bayern). Landeszentrale für Gesundheit in Bayern
69. Lippert F,: An Introduction to Toothpaste- Ist Purpose, History and Ingredients van Loveren C (ed): Toothpastes. Monogr Oral Sci. 2013; 23: 1-14
70. Loe H,: Oral hygiene in the prevention of caries and periodontal disease. Int Dent J 2000; 50: 129
71. Machida Y, et al.: Determining the optimal age up to which parents should brush children's teeth. Pediatr Dent J 2008; 18: 24-26
72. Makuch A,: Altersgerechte Motivation zur Prophylaxe Oralprophylaxe 2000; 22: 115-120
73. Marinho V,: Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Sys Rev 2003; CD 002278
74. Marthaler TM,: Salt fluoridation and oral health. Acta Medica Academica 2013; 42(2): 140-155
75. Marthaler TM, Petersen PE,: Salt fluoridation- an alternative in automatic prevention of dental caries. International Dental Journal 2005; 55 (6):
76. Margi F,: Was kann die Gruppenprophylaxe zur Erhaltung der Mundgesundheit leisten? Oralprophylaxe 2002; 24: 161-167
77. Mäkinen KK,: Sugar alcohol sweeteners as alternative to sugar with the special consideration of xylitol. Med Princ Pract 2011; 20: 302-320
78. Meyer- Lückel H. Karies. Thieme. Kapitel 2,3,8,10,11,12,13, 2012
79. Mejare J, Lindström P et. al.: Caries- preventive effect of fissure sealants: a systematic review. Acta Odontol Scand 2003; 61: 321-30
80. Neumann Th,: Zahnmedizinische Versorgung. Vorrang für Prävention, bedarfsgerechte Behandlung und Qualitätssicherung. Gesellschaftspolitische Kommentare 2000; 41: 26
81. Parnell C, O'Mullane D,: After- Brush Rinsing Protocols, Frequency of Toothpaste Use: Fluoride and Other Active Ingredients van Loveren C (ed): Toothpastes. Monogr Oral Sci.2013; 23: 140-153
82. Pieper K et al,: Evaluation eines zahnmedizinischen Präventionsprogramms für Kinder mit erhöhtem Kariesrisiko. Gesundheitswesen 2013; 1: 1-2
83. Piehslinger G,: September- Monat der Mundgesundheit. ÖZZ 2006; 7/8:
84. Putz B, et al.: Häufigkeiten und Zeitpunkt des Zähnebürstens- Teil 2: aus kariesprophylaktischer Sicht. Oralprophylaxe 2003; 25: 169-171
85. Ramandeep S. G, et al.: Impact of School Based Oral Health Education Programs in India. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2013; 7(12): 3107-3110
86. Ramos-Gomez F.J, et al.: Minimal intervention dentistry part 3. Paediatric dental care- prevention and management protocols using caries risk assessment for infants and young children. British Dental Journal 2012; 213: 501-508

87. Ramos M, Stein LM,: Development children's eating behavior. J Pediatr (Rio J) 2000; 76 (2): 229- S237
88. Robke F.J,: Zahngesundheit für alle- Chancen durch soziale Vernetzung? Oralprophylaxe 2000; 22: 72-78
89. Rupf S, et al.: Caries prevention- current state and future challenges. DZZ 2014; 69 (10): 594-606
90. Schlueter N, et al: Relationship between plaque score and video-monitored brushing performance after repeated instruction- a controlled, randomised clinical trial. Clin Oral Invest 2013; 17: 659-667
91. Schulte A.G,: Salt fluoridation in Germany since 1991. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2005; 155 (8)
92. Schmidt C.J, et al.: Brushing without brushing?- a review of the efficacy of powered toothbrushes in noncontact biofilm removal, Clin Oral Invest 2013; 17: 687-709
93. Schneider S, et al.: Sweets consumption of preschool children-extent, context, and consumption patterns. Clin Oral Invest 2013; 17:1301-1309
94. Schwendicke F,: Baseline caries prevalence was the most accurate single predictor of caries risk in all groups. Evid Based Dent 2013; 14: 102
95. Schwenzer N, Ehrenfeld M. Mund- Kiefer- Gesichtschirurgie Thieme Kapitel 2, 2011
96. Shearer DM, et al.: Maternal oral health predicts their children's caries experience in adulthood. J Dent Res 2011; 90: 672- 677
97. Steinmeyer R,: Kariesprävalenz und -sanierung bei Koblenzer Erstklässlern in Bezug zu stadtteilbezogenen Sozialindikatoren. Gesundheitswesen 2001; 63: 423-429
98. Steinmeyer R,: Auswirkungen des Trinkwasserfluoridgehalts auf die Zahngesundheit von Erstklässlern in einem Gebiet mit natürlich erhöhter Fluoridkonzentration zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Gesundheitswesen 2011; 73: 483-490
99. Storr U,: Ziele, neue Formen und Wege in der Schulgesundheitspflege. Landeszentrale für Gesundheit in Bayern
100. ten Cate JM, Featherstone JDB,: Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. Crit Rev Oral Biol Med 1991; 2: 282-293
101. Thibodeau EU, O'Sullivan DM,: Salivary mutans streptococci and incidence of caries in preschool children. Caries Res 1995; 29: 148- 153
102. US Department of Health and Human Service: Oral Health in America: A Report of the Surgeon General US Department of Health and Human Service, National Institute of Dental and Craniofacial Research NIH. Rockville 2000; 309
103. Van Steenkiste M,: Zahngesundheitliches Verhalten bei deutschen und türkischen Vorschulkindern. Oralprophylaxe 2003; 25: 121-128
104. Van Steenkiste M,: Die Einstellung zur Zahngesundheit und zahngesundheitlichen Prävention bei deutschen und türkischen Eltern. Oralprophylaxe 2003; 25: 160-167
105. Van Steenkiste M,: Die Meinung von Eltern zur Kariesprophylaxe mit Fluoriden. Oralprophylaxe 2001; 23: 160-164
106. Vanobbergen J,: Assessing risk indicators for dental caries in the primary dentition. Community Dent Oral Epidemiol 2001; 29: 424
107. Whitford GM,: Fluoride in dental products- safety considerations. J Dent Res 1987; 66: 1056- 1060

108. Wolf G,: Prophylaxe aus Sicht der zahnärztlichen Praxis. ZWR- Das Deutsche Zahnärzteblatt 2014; 123 (3): 82-88
109. Wong MC, Clarkson J et al.: Cochrane review on the benefits/ risks of fluoride toothpastes. J Dent Res 2010; 90: 573-579
110. ÖZZ,: Die häufigsten Fehler in der Zahnpflege. ÖZZ 2008; 7/8
111. ÖZZ,: Handzahnbürsten sind den Österreichern am liebsten? ÖZZ 2010; 7/8
112. Yen C-E, et al.: Relationship between dietary intake and dental caries in preschoolchildren. Int J Vitam Nutr Res 2010; 80 (3): 205-215
113. Zanzer J.M, et al.: The microbiology of primary dental caries in humans. J Dent Res 1995; 74: 1536-1542

## **9. Anhang**

### **9.1. Danksagung**

Bei allen, die zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben, möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

Ich möchte mich bei Frau Prof. Dr. Andrea Wichelhaus herzlich bedanken für die Möglichkeit in Ihrer Poliklinik meine Dissertation durchführen zu dürfen.

Mein besonderer und größter Dank gilt Frau PD Dr. Ekaterini Paschos für die Überlassung des Dissertationsthemas, gleichzeitig stets freundlich, gut gelaunt, geduldig und engagierte Betreuung, Unterstützung und Hilfestellung in jeglicher Dissertationslebenslage.

Ein großes Dankeschön möchte ich Frau Mag. Kastner- Bukowski für die Hilfestellungen bei jeglichen Fragen von Seiten der AVOS aussprechen, sowie Herrn Dr. Storr und den Mitarbeiterinnen vom Gesundheitsamt Augsburg für die freundliche Unterstützung danken.

Mein herzlicher Dank gebührt auch meiner lieben Freundin, Mag. Teresa Soini, die sich der Mühe des Korrekturlesens angenommen hat.

Auch meinem lieben Freund, meinen mich stets motivierenden Freunden und meinen Eltern möchte ich für die Unterstützung in Form Ihrer Geduld und Ihres Verständnis, danken.

Ich widme diese Arbeit meinem Großvater, Dr. Varga Ferenc, Tierarzt, dem ersten Doktor in unserer Familie.

## **9.2.. Lebenslauf**

### **Persönliche Daten**

Name: Andrea Kameroner  
Geburtstag: 20.09.1990  
Geburtsort: Mohács (Ungarn)  
Eltern: Dipl. Ing. Tomislav Kameroner  
Dr. Marta Kameroner  
Familienstand: ledig

### **Schulbildung**

1996-2000: Volksschule der Franziskanerinnen Schwarzstraße Salzburg  
2001-2009: Musisches Gymnasium Salzburg  
2009: Allgemeine Hochschulreife

### **Universitätsausbildung**

Oktober 2009 Aufnahme des Studiums der Zahnheilkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität München  
23.09.2010 Naturwissenschaftliche zahnärztliche Vorprüfung  
03.04.2012 Zahnärztliche Vorprüfung  
28.01.2015 Zahnärztliche Prüfung  
16.02.2015 Approbation  
14.04.2015 Assistenz Zahnärztin in der Praxis für Kieferorthopädie Dr. Cornelia Maier Mühldorf am Inn

### 9.3. Eidesstattliche Versicherung

Kamerer, Andrea

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema Untersuchung zur Entwicklung der Kariesprävalenz bei Kindern in Augsburg und Vergleich mit Befunden aus Salzburg selbstständig verfasst, mich außer an der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche erkenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift Doktorandin

#### 9.4. Abkürzungsverzeichnis

dmft	d=decayed, m=missing, f=filled, t=tooth, Kariesindex für Milchzähne
DMFT	D=decayed, M=missing, F=filled, T=tooth, Kariesindex für bleibende Zähne
GfK	Marktforschungsinstitut
IP5	Kassenabrechnungsposition in Deutschland, Versiegelung von kariesfreien Fissuren und Grübchen der bleibenden Molaren
DMS IV	4. Deutsche Mundgesundheitsstudie
DGZMK	Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
LAGZ	Landesarbeitsgemeinschaft für Zahngesundheit
WHO	World Health Organisation
DAJ	Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege
KFO	Kieferorthopädie
AVOS	Arbeitskreis für Vorsorgemedizin Salzburg
Mean	Mittelwert
Stab	Standardabweichung
MIMI	Von Migranten für Migranten, Projekt zur Integration
ANOVA	Analysis of Variance



